

# Modulhandbuch

---

## Bachelor

# Technische Physik

---

**Studienordnungsversion: 2008**

**gültig für das Sommersemester 2020**

Erstellt am: 01. Juli 2020  
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau  
Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau  
URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-17636

# Inhaltsverzeichnis

Name des Moduls/Fachs	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.F	Ab- schluss	LP
<b>Experimentalphysik 1</b>											FP	11
Mechanik und Thermodynamik	3	2	0								VL	6
Schwingungen, Wellen und Felder		2	2	0							VL	5
<b>Experimentalphysik 2</b>											FP	11
Atome, Kerne, Teilchen				2	2	0					VL	5
Elektrizitätslehre und Optik			3	2	0						VL	5
<b>Grundpraktikum 1</b>											MO	8
Grundpraktikum 1	0	0	3	0	0	3					SL	8
<b>Grundpraktikum 2</b>											MO	8
Grundpraktikum 2			0	0	3	0	0	3			SL	8
<b>Chemie für Physiker</b>											FP	8
Allgemeine und Anorganische Chemie	3	1	0								VL	4
Organische Chemie		2	0	0							VL	2
Physikalische Chemie		2	0	0							VL	2
<b>Theoretische Physik 1</b>											FP	6
DGL und Fouriertransformation		1	1	0							VL	1
Einführung in die Theoretische Physik	1	1	0								VL	2
Mechanik		2	2	0							VL	3
<b>Theoretische Physik 2</b>											FP	14
Elektrodynamik				2	1	0					VL	5
Quantenmechanik 1			2	2	0						VL	5
Statistische Physik					2	2	0				VL	4
<b>Mathematik für Physiker 1</b>											FP	15
Analysis und Lineare Algebra 1	4	3	0								VL	8
Analysis und Lineare Algebra 2		4	2	0							VL	7
<b>Mathematik für Physiker 2</b>											FP	5
Algorithmen			1	1	0						VL	2
Funktionentheorie			2	0	0						VL	3
<b>Wissenschaftliches Rechnen</b>											MO	2
Programmierung	0	2	0								SL	2
<b>Technische Physik 1</b>											FP	10
Entwicklung technischer Produkte				2	0	0					VL	2
Festkörperphysik 1				3	1	0					VL	5
Molekülphysik und Spektroskopie					1	1	0				VL	3
<b>Technische Physik 2</b>											FP	11
Technische Physik 2a											PL 45min	9
Experimentelle Methoden der Physik				2	1	0					VL	4
Halbleiter					1	1	0				VL	2
Oberflächenphysik					1	1	0				VL	3
Technische Physik 2b											PL 45min	2
Biophysik 1					1	0	0				VL	1
Polymerphysik					1	0	0				VL	1
<b>Ingenieurwissenschaften</b>											MO	9
Allgemeine Elektrotechnik 1	2	2	0								SL	3
Elektronik		2	1	0							SL	3

[illegible]

## Modul: Experimentalphysik 1

Modulnummer: 1518

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung mündlich 30 min

Lernergebnisse

Erwerbung der Fähigkeit, physikalische Probleme in der Mechanik und Wärmelehre zu erkennen und zu lösen.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Hochschulzugangsberechtigung

Detailangaben zum Abschluss

## Mechanik und Thermodynamik

Fachabschluss: über Komplexprüfung schriftlich 120 min Art der Notengebung: unbenotet  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 722

Prüfungsnummer: 2400023

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 6			Workload (h):180			Anteil Selbststudium (h):124			SWS:5.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2424																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	3	2	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung vermittelt das experimentalphysikalische Grundwissen auf den Gebieten der Mechanik, der Statistik und der Wärmelehre. Die Studierenden sind dadurch in der Lage, die erweiterten Zusammenhänge dieser Bereiche der klassischen Physik zu verstehen und sowohl in anderen experimentalphysikalischen Vorlesungen als auch im physikalischen Teil des Grundpraktikums anzuwenden.

### Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung (Sehr gute Kenntnisse in Mathematik und Physik)

### Inhalt

Kinematik und Dynamik der Punktmasse; Kräfte; Arbeit, Energie; Punktmassensysteme, Impulserhaltung; Rotation, Drehimpulserhaltung; Starrer Körper; Deformierbare Medien; Mechanische Schwingungen; Relativistische Mechanik; Temperatur und Wärme; Kinetische Gastheorie; Gasgesetze; Hauptsätze der Thermodynamik; Wärmetransport und Diffusion; Aggregatzustände, Phasen, Lösungen; Tiefe Temperaturen.

### Medienformen

Experimentalvorlesungen, Folien, Beamer, Videos, Simulationen; Wöchentliche Übungsreihen

### Literatur

H. Vogel: Gerthsen Physik, Springer-Verlag Berlin; W. Demtröder, Experimentalphysik 1, Mechanik und Wärme, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York  
 Bergmann Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd. 1 Mechanik und Wärme, Walter de Gruyter, Berlin, New York  
 Stroppe, H.: Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften, Fachbuchverlag Leipzig

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2009  
 Bachelor Mathematik 2013  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
 Bachelor Technische Physik 2008  
 Bachelor Technische Physik 2011  
 Bachelor Technische Physik 2013  
 Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
 Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011

## Schwingungen, Wellen und Felder

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 723

Prüfungsnummer: 2400024

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2424																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	2	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung vermittelt das experimentalphysikalische Grundwissen auf den Gebieten der mechanischen Schwingungen sowie Wellen und Felder. Die Studierenden sind dadurch in der Lage, die erweiterten Zusammenhänge dieser Bereiche der klassischen Physik zu verstehen und sowohl in anderen experimentalphysikalischen Vorlesungen als auch im physikalischen Teil des Grundpraktikums anzuwenden.

### Vorkenntnisse

Mechanik und Thermodynamik

### Inhalt

Strömungen; Felder; Schwingungen, Schwingungsarten und Schwingungsphänomene; Wellen, Wellenarten, Eigenschaften von Wellen

### Medienformen

Experimentalvorlesungen, Folien, Beamer, Videos, Simulationen; Wöchentliche Übungsreihen

### Literatur

H. Vogel: Gerthsen Physik, Springer-Verlag Berlin; W. Demtröder, Experimentalphysik 1, Mechanik und Wärme, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York; Bergmann Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd. 1 Mechanik und Wärme, Walter de Gruyter, Berlin, New York; Stroppe, H.: Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften, Fachbuchverlag Leipzig.

### Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfungsleistung, 90 Minuten

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2011

Bachelor Technische Physik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011

## Modul: Experimentalphysik 2

Modulnummer: 1519

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung mündlich 30 min

### Lernergebnisse

Die Lehrveranstaltung stellt das experimentalphysikalische Grundwissen auf den Gebieten Akustik, Elektromagnetismus, Geometrische Optik, Wellenoptik, Welle-Teilchen-Dualismus, Atomphysik, Kernphysik, Teilchenphysik. Es bildet die Basis insbesondere für die Module GP2, Th2 und TP2. Der Studierende bekommt einen Einblick in die Konzepte und experimentellen Methoden der genannten Gebiete.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Experimentalphysik 1 und 2

### Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfungsleistung, 90 Minuten

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2424																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2	2	0																		

## Seite 8 von 94



## Elektrizitätslehre und Optik

Fachabschluss: über Komplexprüfung schriftlich 120 min Art der Notengebung: unbenotet  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 724

Prüfungsnummer: 2400025

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):94			SWS:5.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2424																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							3 2 0																							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Grundlagen des Elektromagnetismus. Die Kombination aus Vorlesung und Übung versetzt sie in die Lage, eigenständig Probleme zu lösen. Idealerweise entwickeln die Studierenden eine Intuition für die physikalischen Vorgänge.

### Vorkenntnisse

Experimentalphysik I

### Inhalt

Die Vorlesung behandelt die Elektro- und Magnetostatik. Das Coulombsche Kraftgesetz und das Gaußsche Gesetz der Elektrostatik sind zentrale Ergebnisse. Magnetfelder bewegter Ladungen werden durch das Ampèresche und Biot-Savart-Gesetz beschrieben. Ein herausragendes Ergebnis stellt die Erscheinung der elektromagnetischen Induktion und das sie beschreibende Faradaysche Gesetz dar. Eine Zusammenfassung der Gesetze führt zur Formulierung der Maxwell'schen Gleichungen. Es schließt sich die Wellenoptik an. Das Huygensche und Fermatsche Prinzip für die Lichtausbreitung stehen am Anfang dieses Kapitels. Es werden dann Interferenzerscheinungen und das Auflösungsvermögen optischer Instrumente behandelt. Zeitliche und räumliche Kohärenz werden diskutiert. Doppelbrechung, Phasenverschiebungsplättchen, Laser und Holographie bilden den Abschluss der Vorlesung.

### Medienformen

Tafel, Computer-Präsentation

### Literatur

Berkeley Physik-Kurs Band 2, Elektrizität und Magnetismus (Vieweg, 1989)  
Berkeley Physik-Kurs Band 3, Schwingungen und Wellen (Vieweg, 1989)  
A. Recknagel: Elektrizität und Magnetismus (VEB, 1986) und Schwingungen und Wellen (VEB, 1988) und Optik (VEB, 1988)  
R. Feynman: Mainly electromagnetism and matter (Volume 2, Addison-Wesley, 1964)  
E. Hecht: Optics (Addison-Wesley, 2002)

### Detailangaben zum Abschluss

Schein benotet, Klausur 90 Minuten

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009



## Modul: Grundpraktikum 1

Modulnummer: 1803

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Gerhard Gobsch

Modulabschluss:

### Lernergebnisse

Ziel des Praktikums ist die Vertiefung bzw. Erweiterung theoretischer Kenntnisse am Beispiel konkreter physikalischer, chemischer und elektrotechnischer Messaufgaben. Die Studierenden erlernen den Einsatz geeigneter Messgeräte und -methoden, das zweckmäßige Protokollieren der gefundenen Messwerte sowie die nachfolgende Auswertung des Experimentes mit kritischer Beurteilung der erhaltenen Resultate. Gleichzeitig erlernen die Praktikanten grundsätzliche Verhaltensnormen in Laboratorien, insbesondere die Einhaltung der geltenden Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzbestimmungen. Alle Praktikumsversuche werden in Gruppen durchgeführt und fördern somit die Fähigkeit der Studierenden, in Teams zu arbeiten.

Inhalt:

Teil Physik:

24 Versuche aus den physikalischen Teilgebieten Mechanik, Thermodynamik, Elektrizitätslehre, Optik sowie Atom-/Kernphysik

Medien:

Teil Physik:

Schenk, W., Kremer, F.: Physikalisches Praktikum, 13. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag | Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2011

Eichler, H. J., Kronfeldt, H.-D., Sahm, J.: Das Neue Physikalische Grundpraktikum, 2. Auflage, Springer Berlin Heidelberg New York 2006

Walcher, W.: Praktikum der Physik, 8. Auflage B. G. Teubner Stuttgart Leipzig Wiesbaden 2004

Allgemeine Lehrbücher zur Experimentalphysik (Gerthsen, Bergmann-Schäfer, Walcher etc.)

Literatur:

Teil Physik: Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch im Internet angebotene Versuchsanleitungen ([www.tu-ilmenau.de/4021](http://www.tu-ilmenau.de/4021)).

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

1. Fachsemester: Allgemeine Hochschulreife
2. Fachsemester: Experimentalphysik 1

### Detailangaben zum Abschluss

## Grundpraktikum 1

Fachabschluss: Studienleistung alternativ  
Sprache: Deutsch

Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 721

Prüfungsnummer: 90301

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gerhard Gobsch

Leistungspunkte: 8			Workload (h):240			Anteil Selbststudium (h):172			SWS:6.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2424																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	0	0	3	0	0	3																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Das Ziel des interdisziplinären Grundpraktikums GP1 besteht in der Erweiterung und Vertiefung theoretischer Erkenntnisse, dem Erwerb praktischer Fähigkeiten und grundlegender Fertigkeiten beim Messen und Analysieren physikalischer, elektrotechnischer Größen und chemischer Prozesse sowie beim Umgang mit Meßinstrumenten, physikalischen, elektrotechnischen und chemischen Geräten und Apparaten auf den Gebieten Mechanik, Thermodynamik, Elektrotechnik und Chemie. Die Messungen vermitteln dem Studenten quantitative Größenvorstellungen über die Meßgrößen, Meßfehler und deren Abschätzung (Fehlerbetrachtungen, Fehlerrechnung). Darüber hinaus werden Aspekte des Arbeitsschutzes sowie der Umgang mit chemischen und z.T. gefährlichen Substanzen geübt.

### Vorkenntnisse

Experimentalphysik

### Inhalt

Physikalische Grundpraktikum: Es umfaßt insgesamt 40 Versuche aus allen Hauptgebieten der Physik: Messen und Meßfehler, Mechanik, Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus, Optik, Atomphysik, Kernphysik; Die Studierenden wählen pro Semester 6 Versuche aus den 40 Physikpraktikumsversuchen aus. Für das Teilpraktikum der Elektrotechnik sind insgesamt 7 Versuche in 3 Semestern durchzuführen. Für das Teilpraktikum der Chemie sind insgesamt 9 Versuche in 4 Semestern durchzuführen.

### Medienformen

Die jeweiligen Praktikumsanleitungen können elektronisch von den Homepages der Fachgebiete heruntergeladen werden: Physik: Institutes für Physik => Dokumente und Lehrmaterialien Chemie: Institut für Physik => Fachgebiet Chemie Elektrotechnik: [www.getso](http://www.getso)

### Literatur

Praktikumsanleitungen (mit spezieller Literatur für den betreffenden Versuch). Im Allgemeinen: Physik: Geschke D., Physikalisches Praktikum (mit multimedialen Ergänzungen), Teubner Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden; Hering, E., R. Martin, M. Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer-Verlag, VDI; Gerthsen, Kneser, Vogel: Physik, Springer-Verlag Berlin. Chemie: E. Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie, Walter de Gruyter Verlag 1999, 7. Auflage oder Neuer; P. W. Atkins, "Physikalische Chemie", 3., korrigierte Auflage; Wiley-VCH, 2002

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2013

## Modul: Grundpraktikum 2

Modulnummer: 1804

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Gerhard Gobsch

Modulabschluss:

### Lernergebnisse

Ziel des Praktikums ist die Vertiefung bzw. Erweiterung theoretischer Kenntnisse am Beispiel konkreter physikalischer, chemischer und elektrotechnischer Messaufgaben. Die Studierenden erlernen den Einsatz geeigneter Messgeräte und -methoden, das zweckmäßige Protokollieren der gefundenen Messwerte sowie die nachfolgende Auswertung des Experimentes mit kritischer Beurteilung der erhaltenen Resultate. Gleichzeitig erlernen die Praktikanten grundsätzliche Verhaltensnormen in Laboratorien, insbesondere die Einhaltung der geltenden Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzbestimmungen. Alle Praktikumsversuche werden in Gruppen durchgeführt und fördern somit die Fähigkeit der Studierenden, in Teams zu arbeiten.

Inhalt:

Teil Physik:

12 Versuche aus den physikalische Teilgebieten Elektrizitätslehre, Optik sowie Atom-/Kernphysik

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Teil Physik:

3. Fachsemester: Experimentalphysik 1 + 2

4. Fachsemester: Experimentalphysik 1 + 2

### Detailangaben zum Abschluss

## Grundpraktikum 2

Fachabschluss: Studienleistung alternativ  
Sprache: Deutsch

Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 1537

Prüfungsnummer: 90401

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gerhard Gobsch

Leistungspunkte: 8		Workload (h):240		Anteil Selbststudium (h):172		SWS:6.0															
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften						Fachgebiet:2424															
SWS nach Fach- semester	1.FS		2.FS		3.FS		4.FS		5.FS		6.FS		7.FS		8.FS		9.FS		10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
					0 0 3		0 0 3														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel des Praktikums ist die Vertiefung bzw. Erweiterung theoretischer Kenntnisse am Beispiel konkreter physikalischer, chemischer und elektrotechnischer Messaufgaben. Die Studierenden erlernen den Einsatz geeigneter Messgeräte und -methoden, das zweckmäßige Protokollieren der gefundenen Messwerte sowie die nachfolgende Auswertung des Experimentes mit kritischer Beurteilung der erhaltenen Resultate. Gleichzeitig erlernen die Praktikanten grundsätzliche Verhaltensnormen in Laboratorien, insbesondere die Einhaltung der geltenden Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzbestimmungen. Alle Praktikumsversuche werden in Gruppen durchgeführt und fördern somit die Fähigkeit der Studierenden, in Teams zu arbeiten.

### Vorkenntnisse

Teil Physik:  
3. Fachsemester: Experimentalphysik 1 + 2  
4. Fachsemester: Experimentalphysik 1 + 2

### Inhalt

Teil Physik:  
12 Versuche aus den physikalischen Teilgebieten Elektrizitätslehre, Optik sowie Atom-/Kernphysik

### Medienformen

Teil Physik:  
Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch im Internet angebotene Versuchsanleitungen ([www.tu-ilmenau.de/4021](http://www.tu-ilmenau.de/4021)).

### Literatur

Teil Physik:  
Schenk, W., Kremer, F.: Physikalisches Praktikum, 13. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag | Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2011  
Eichler, H. J., Kronfeldt, H.-D., Sahm, J.: Das Neue Physikalische Grundpraktikum, 2. Auflage, Springer Berlin Heidelberg New York 2006  
Walcher, W.: Praktikum der Physik, 8. Auflage B. G. Teubner Stuttgart Leipzig Wiesbaden 2004  
Allgemeine Lehrbücher zur Experimentalphysik (Gerthsen, Bergmann-Schäfer, Walcher etc.)

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013

## Modul: Chemie für Physiker

Modulnummer: 1520

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Scharff

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung mündlich 45 min

### Lernergebnisse

Die Studierenden sind fähig chemisches Stoffwissen mit grundlegenden Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten der Natur zu verknüpfen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kann der Studierende:

- einfache anorganische und organische Stoffe systematisch den Stoffklassen zuordnen,
- die Modelle der chemischen Bindung anwenden und die Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften der Elementverbindungen der Haupt- und Nebengruppen erkennen
- grundlegende physikalisch-chemische Zusammenhänge erkennen und anwenden

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Hochschulzugangsberechtigung

### Detailangaben zum Abschluss

#### Alternative Prüfungsleistung

Die Prüfungsleistung setzt sich aus drei Teilprüfungen in den Fächern Allgemeine und Anorganische Chemie, Organische Chemie und Physikalische Chemie zusammen. Die Teilprüfungen werden schriftlich abgelegt. Die Teilprüfung Allgemeine und Anorganische Chemie findet erstmals zum Ende des 1. FS statt, die Teilprüfungen Organische Chemie und Physikalische Chemie erstmals zum Ende des 2. FS .





## Organische Chemie

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 836

Prüfungsnummer: 2400028

Fachverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2425																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind fähig aufgrund der erworbenen Kenntnisse der organischen Chemie Reaktionen und die Reaktivität von Verbindungen und Reaktionstypen zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage chemisches Stoffwissen der organischen Chemie mit grundlegenden Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten der Chemie zu verknüpfen. Die Studierenden sind in der Lage einfache Operationen der organischen Chemie zu planen und im Praktikum exemplarisch organische Reaktionen zu entwerfen und durchzuführen.

### Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung

### Inhalt

Die Lehrveranstaltung gibt eine Einführung in die Grundlagen der Chemie im Teilgebiet der organischen Chemie. Es werden wichtige organische Stoffgruppen, Alkane und Cycloalkane, ungesättigte Kohlenwasserstoffe, einfache sauerstoffhaltige organische Verbindungen, Verbindungen mit funktionellen Gruppen behandelt. Es erfolgt eine Einführung in die Spektroskopie organischer Verbindungen, Molekülbau, Organische Reaktionen und Reaktionstypen, spezielle organische Chemie, technische organische Chemie.

### Medienformen

Experimentalvorlesungen: Folien, Beamer, Videos, Simulationen; Übungsserien: Folien aus der Vorlesung. Zusammenfassungen und Musterlösungen können durch die Studierenden elektronisch von der Homepage des Institutes für Chemie abgerufen werden

### Literatur

Allgemeine Lehrbücher der organischen Chemie;  
H.R. Christen, F. Vögtle: Organische Chemie Band 1 und 2, Verlag Sauerländer Frankfurt  
K. P. C. Vollhard, Organische Chemie, Wiley-VCH

### Detailangaben zum Abschluss

BTC und LA:

Das bestandene Praktikum ist Voraussetzung für die schriftliche Prüfung. Die Praktikumsnote wird bei der Ermittlung der Gesamtnote berücksichtigt.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011



## Physikalische Chemie

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 443

Prüfungsnummer: 2400029

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 2		Workload (h):60		Anteil Selbststudium (h):38		SWS:2.0															
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften						Fachgebiet:2429															
SWS nach Fach- semester	1.FS		2.FS		3.FS		4.FS		5.FS		6.FS		7.FS		8.FS		9.FS		10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
			2 0 0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung werden die Grundlagen der Physikalischen Chemie als Schnittstelle zwischen Physik und Chemie vermittelt. Im Seminar werden spezifische physikochemische Fragestellung (z.B. Enthalpie, Entropie u. a.) mathematisch abgehandelt. Die Studenten sind fähig, physikochemische Phänomene zu verstehen und das vermittelte Wissen zu nutzen, physikochemische Größen mathematisch zu bestimmen.

### Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung

### Inhalt

Die Vorlesung vermittelt Grundlagen der Physikalischen Chemie. Ausgehend von Atombau und Bindung wird traditionsgemäß zunächst in die chemische Thermodynamik für gleichgewichtsnahen Prozesse eingeführt, wobei u.a. Begriffe wie Innere Energie, Reaktionsenthalpie und chemisches Potential sowie die Bestimmung von Bildungsenthalpien behandelt werden. Phasenübergänge und -diagramme werden für binäre Systeme mit unterschiedlichen Eigenschaften diskutiert. Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der Gastheorie, der chemischen Kinetik sowie von thermisch, photo- und elektrochemisch aktivierten Prozessen. Dabei werden auch molekulare Anregungszustände und die Grundlagen der molekularen Spektroskopie besprochen. Mit der Diskussion des Zeitpfeils in chemischen Prozessen, von Autokatalyse, Bistabilität, chemischen Oszillationen und Strukturbildung werden gleichgewichtsferne chemische Prozesse behandelt und ihre Konsequenzen für die unbelebte und die lebende Natur erklärt.

### Medienformen

Experimentalvorlesungen: Folien, Beamer, Videos, Simulationen; Übungsreihen: Folien aus der Vorlesung. Zusammenfassungen und Musterlösungen können durch die Studierenden elektronisch von der Homepage des Institutes für Physik/Fachbereich Chemie abgerufen werden.

### Literatur

P. W. Atkins, J. A. Beran; "Chemie - Einfach alles", 1. Ausgabe, Wiley-VCH, 1998. ISBN: 3527292594; P. W. Atkins, "Physikalische Chemie", 3., korr. Auflage; Wiley-VCH, 2002. ISBN: 3527302360

### Detaillangaben zum Abschluss

Bachelorstudiengang Werkstoffwissenschaften (ab 2013):

Die Gesamtnote bildet sich aus der Klausur und um dem Praktikum (jeweils 50%).

Wird die schriftliche Prüfungsleistung mit der Note 5,0 abgeschlossen, erfolgt keine Berechnung der Gesamtnote mittels Wichtung mit der Praktikumsnote. In diesem Fall ist die Gesamtnote des Fachs, mit der Prüfungsleistung gleichzusetzen. Das Fach gilt damit als nicht bestanden.

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist ein bestandenes Praktikum laut Praktikumsordnung.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014

## Modul: Theoretische Physik 1

Modulnummer: 1521

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung mündlich 45 min

### Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben die in den Fachdarstellungen beschriebenen Fähigkeiten zur theoretischen Beschreibung und zur angemessenen Darstellung der grundlegenden experimentellen Erkenntnisse in den Bereichen Mechanik, Elektrodynamik und Thermodynamik. Sie sehen die vielfältigen Bezüge zu dem Modul "Experimentalphysik E1". In ergänzenden Proseminaren vertiefen sie die mathematische Aspekte der Thermodynamik und setzen sich mit wichtigen Fragestellungen der Modernen Physik und speziell der Optik auseinander. Sie üben den Umgang mit physikalischen Begriffen und erweitern die Kompetenz zum inner- und außeruniversitären Dialog mit den Laien interessierenden Fragen.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

### Detailangaben zum Abschluss

## DGL und Fouriertransformation

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7398

Prüfungsnummer: 2400032

Fachverantwortlich: Dr. Jörg Thierfelder

Leistungspunkte: 1			Workload (h):30			Anteil Selbststudium (h):8			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:241																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				1	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die wichtigsten Differentialgleichungen sinnvoll klassifizieren. Sie können beurteilen, ob die Suche nach analytischen Lösungen sinnvoll ist. Für periodische Phänomene oder Phänomene mit (Wellen-)Ausbreitungscharakter steht ihnen der Formalismus der Fourierreihen und der Fouriertransformation zur Verfügung. Die Studierenden gewinnen erste Erfahrungen mit numerischen Methoden.

### Vorkenntnisse

Analysis und Lineare Algebra 1

### Inhalt

Gewöhnliche vs. partielle Differentialgleichungen, Klassifizierung, Lösungsansätze und Lösungsmethoden, lineare DGL, Sonderfall konstanter Koeffizienten, allgemeine und spezielle Lösungen, lineare DGL-Systeme, Beispiele aus der Physik.  
Fourierreihen, Fourierintegrale, Fouriertransformation, Laplacetransformation, Bezug zu DGL.

### Medienformen

Tafel, Folien, Graphiken

### Literatur

K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik, Band 1-2, Springer-Verlag.  
K. Burg, H. Haf, F. Wille : Höhere Mathematik für Ingenieure, Band 1-6, Teubner-Verlag.  
H. Fischer, H. Kaul: Mathematik für Physiker, Band 1-3, Teubner-Verlag.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013

## Einführung in die Theoretische Physik

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 437

Prüfungsnummer: 2400030

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2421																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	1	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Auffrischung mathematischer Grundlagen (gehobenes Abiturwissen), Vertrautheit mit wichtigen Anwendungsbeispiele und Konzepten aus der klassischen Mechanik, Mathematische Formulierung von Konzepten der Experimentalphysikvorlesungen.

### Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung, erwünscht: Erstsemestervorlesungen der Experimentalphysik

### Inhalt

Mathematische Grundlagen der Theoretischen Physik, speziell der Mechanik: Koordinaten und Koordinatentransformationen; Skalare, Vektoren und Tensoren; Kinematik eines Massenpunktes; Newtonsche Dynamik eines Massenpunktes; Felder; Integrale und Integralsätze

### Medienformen

Tafel, Folien, Beamer-Präsentation, Handouts

### Literatur

Lehrbücher zu Mathematischen Methoden der Physik (z. B. S. Großmann, "Mathematischer Einführungskurs für die Physik")

### Detailangaben zum Abschluss

Eignungsfeststellung Masterstudium

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Technische Physik 2008





## Modul: Theoretische Physik 2

Modulnummer: 1522

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung mündlich 45 min

### Lernergebnisse

Die Schwerpunkte dieses Moduls sind die stark durch theoretische Konzepte geformten Gebiete Quantenmechanik, Elektrodynamik, Statistische Physik und Vielteilchentheorie. Die Quantenphysik wird dargestellt als zentrale Weltsicht der modernen Physik, Statistik und Vielteilchentheorie dienen als mikroskopische Basis von u.a. Thermodynamik, Festkörperphysik und Atom-/Kernphysik. Die erlernten Kenntnisse werden durch Proseminare zu aktuellen Entwicklungen in der Physik und Nanotechnologie und speziell zu Forschungsthemen am Institut für Physik vertieft. Dies dient auch der Weiterentwicklung der Ausdruckfähigkeit der Studierenden und ihres physikalischen Verständnisses.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

### Detailangaben zum Abschluss

## Elektrodynamik

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 6015

Prüfungsnummer: 2400034

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):116			SWS:3.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2421																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2 1 0																				

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können elektrodynamische Phänomene von der Elektrostatik bis zur Lichtausbreitung analytisch beschreiben und numerische Simulationstools verstehen. Sie verstehen die methodische Nähe vor allem zur Quantenmechanik und analytischen Mechanik.

### Vorkenntnisse

Erwünscht sind Grundkenntnisse der Elektrodynamik wie sie in der Vorlesung "Elektrizitätslehre und Optik" gelehrt werden sowie verteilte mathematische Kompetenzen, wie sie in der Vorlesung Quantenmechanik 1 vermittelt und im Fach DGL und Fouriertransformation werden.

### Inhalt

Elektrostatik: Coulomb-Potential, Dipolfelder und Multipolentwicklung, Green'sche Funktionen, Stetigkeitsbedingungen, Flächenladungen, Maxwell-Gleichung in Gesamtsicht;  
Magnetostatik: Biot-Savart-Gesetz  
Elektrodynamik: Welle Gleichung, Strahlen- und Wellenoptik, Nahfeldoptik, Plasmonen;  
Ausblick: Eichfreiheit, relativistisch kovariante Formulierung, Ankopplung an Quantensysteme

### Medienformen

vorwiegend Tafel, auch Beamer-Präsentationen und Hand-outs

### Literatur

Jackson; Dreizler; Nolting

### Detailangaben zum Abschluss

Die eigenständige Bearbeitung von Übungsaufgaben und die Präsentation der Lösungen ist Teil des Kompetenzerwerbs und wird bewertet. Fehlende Punkte können in einer Semesterabschlussklausur erworben werden.

Das Fach wird im Rahmen der Modulprüfungen Theoretische Physik 3 (Physiker) sowie TAF Physik (Mathematiker) geprüft.

Für den Fall, dass aufgrund verordneter Maßnahmen im Rahmen der Virus SARS-CoV-2-Pandemie 2020 die als regulär bestimmte Form nicht eingehalten werden kann, wird die mündliche Prüfung online als Einzel- oder Gruppenprüfung von einem Prüfer und einem Beisitzer durchgeführt werden.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2009  
Bachelor Mathematik 2013  
Bachelor Opttronik 2008  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

## Quantenmechanik 1

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1515

Prüfungsnummer: 2400033

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2421																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2 2 0																							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden werden befähigt, grundlegende mathematische Methoden der Physik auf konkrete Problemstellungen anzuwenden. Die Studierenden verstehen die Quantenmechanik als Basis des modernen physikalischen Weltbildes.

### Vorkenntnisse

Mathematische Vorlesungen und physikalische Kenntnisse aus dem gemeinsamen ingenieurwissenschaftlichen Grundstudium, Elektrodynamik

### Inhalt

Quantelung, Wellenaspekte der Materie, Mathematische Grundlagen, Schrödinger-Gleichung, Potentialtöpfe und -barriere, harmonischer Oszillator, Korrespondenzprinzip, Wasserstoffatom, Drehimpuls, Kugelflächenfunktionen, Hilbert-Raum, Philosophische Aspekte

### Medienformen

vorwiegend Tafel, auch Beamer-Präsentationen und Handouts

### Literatur

Lehrbücher der Quantenmechanik (große Auswahl geeigneter Bücher existiert, dt. und englisch: z.B. M. Schwabl, W. Greiner)

### Detailangaben zum Abschluss

Fach wird geprüft im Rahmen der Modulprüfung Theoretische Physik II.

Für den Fall, dass aufgrund verordneter Maßnahmen im Rahmen der Virus SARS-CoV-2-Pandemie 2020 die als regulär bestimmte Form nicht eingehalten werden kann, wird die mündliche Prüfung online als Einzel- oder Gruppenprüfung von einem Prüfer und einem Beisitzer durchgeführt werden.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Optronik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2011

Bachelor Technische Physik 2013

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Master Regenerative Energietechnik 2011

## Statistische Physik

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 431

Prüfungsnummer: 2400035

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):75			SWS:4.0																							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2421																							
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS				
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P		
													2			2			0													

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Statistische Betrachtungsweise von Systemen mit vielen Freiheitsgraden. Verständnis der mikroskopischen Grundlagen der Thermodynamik. Verständnis des Ensemblebegriffes und von Erwartungswertbildung.

### Vorkenntnisse

Hinreichenden Kenntnisse des Inhalts der Module T1, M1, N, E1 und E2

### Inhalt

Statistische Gesamtheiten; Lagrange Parameter; Kanonische Verteilung; Besetzungsfunktionen; ideale Gase; Quantengase; wechselwirkende Systeme; Mean-field-Theorie, Kritische Exponenten, Einführung in den Magnetismus. Statistische Begründung der thermodynamischen Konzepte und der thermodynamische Potentiale.

### Medienformen

Tafel, Folien, Beamer-Präsentation, Handouts

### Literatur

Lehrbücher der statistischen Physik (große Auswahl geeigneter Bücher existiert, dt. und englisch, z.B.: Brenig, Greiner, Ma, Reichl, Schwabl)

### Detailangaben zum Abschluss

Fach wird geprüft im Rahmen der Modulprüfung Theoretische Physik II.

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

## Modul: Mathematik für Physiker 1

Modulnummer: 1523

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung mündlich 30 min

### Lernergebnisse

Im Vordergrund stehen die Beherrschung von Fertigkeiten und Methoden der höheren Mathematik, die abstrakte mathematische Denkweise, die Umsetzung einfacher physikalischer Modelle in behandelbare mathematische Modelle sowie die Anwendung der Mathematik auf konkrete physikalische Problemstellungen (vgl. auch die Fachbeschreibungen der einzelnen Fächer).

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Abitur

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung

# Analysis und Lineare Algebra 1

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1039

Prüfungsnummer: 2400036

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Leistungspunkte: 8			Workload (h):240			Anteil Selbststudium (h):161			SWS:7.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:241																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	4	3	0																											

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Kennen und Verstehen der gelehrtten Berechnungsmethoden der höheren Mathematik und Anwendung dieser Methoden bei konkreten physikalischen und technischen Problemen, Anwendung abstrakter mathematischer Modelle bei konkreten Problemen der angewandten Mathematik und Physik, Ansätze der abstrakten mathematischen Denkweise sind vorhanden.

## Vorkenntnisse

Abitur

## Inhalt

Grundlagen der Mathematik: Logik, Mengen, (Komplexe) Zahlen, Abbildungen.

Lineare Algebra: Körper, elementare Vektorrechnung, Lineare Räume, Lineare Abbildungen u. lineare Funktionale, Matrizen, Determinanten, Lösung von linearen Gleichungssystemen, Koordinatentransformation, Multilineare Abbildungen, Tensoren.

Analysis: Euklidische, metrische und normierte Räume, Konvergenzbegriff, Folgen, Reihen, Funktionen, Differentialrechnung (für Funktionen mit einer oder mehreren Veränderlichen, Erweiterung auf allgemeine Räume), Gradient, Taylorentwicklung, Implizite Funktionen, Fehlerrechnung, L'Hospitalsche Regel, Optimierungsaufgaben.

## Medienformen

Tafel, Folien, Graphiken.

## Literatur

K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik, Band 1-2, Springer-Verlag.

K. Burg, H. Haf, F. Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band 1-6, Teubner-Verlag.

H. Fischer, H. Kaul: Mathematik für Physiker, Band 1-3, Teubner-Verlag.

A. Hoffmann, A., B. Marx, W. Vogt: Mathematik für Ingenieure, Band 1-2, Pearson-Verlag.

H. Dallmann, K.-H. Elster: Einführung in die höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Band 1-3, Fischer-Verlag.

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2011

Bachelor Technische Physik 2013

## Analysis und Lineare Algebra 2

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1040

Prüfungsnummer: 2400037

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Leistungspunkte: 7			Workload (h):210			Anteil Selbststudium (h):142			SWS:6.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:241																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				4	2	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Kennen und Verstehen der gelehrtten Berechnungsmethoden der höheren Mathematik und Anwendung dieser Methoden bei konkreten physikalischen und technischen Problemen, Anwendung abstrakter mathematischer Modelle bei konkreten Problemen der angewandten Mathematik und Physik, die abstrakte mathematischen Denkweise ist gefestigt, es gibt bereits Ansätze komplexe Zusammenhänge mathematisch zu erfassen und durch durch geeignete Vereinfachungen zu lösaren mathematischen Modellen zu kommen.

### Vorkenntnisse

Analysis und Lineare Algebra 1

### Inhalt

Analysis: Extremwerte unter Nebenbedingungen, Integralrechnung, uneigentliche Integrale, Bereichsintegrale, Kurven, Kurvenintegrale, Oberflächenintegrale, Integralsätze von Gauß und Stokes, Differentialoperatoren, Nablarechnung, krummlinigen Koordinaten, Zerlegungssatz von Helmholtz.  
Lineare Algebra: Eigenwerte, Eigenvektoren, Hauptachsentransformation, Spektralzerlegung, Singulärwertzerlegung, Linear least square (QR Zerlegung).

### Medienformen

Tafel, Folien, Graphiken.

### Literatur

K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik, Band 1-2, Springer-Verlag.  
K. Burg, H. Haf, F. Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band 1-6, Teubner-Verlag.  
H. Fischer, H. Kaul: Mathematik für Physiker, Band 1-3, Teubner-Verlag.  
A. Hoffmann, A., B. Marx, W. Vogt: Mathematik für Ingenieure, Band 1-2, Pearson-Verlag.  
H. Dallmann, K.-H. Elster: Einführung in die höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Band 1-3, Fischer-Verlag.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013

## Modul: Mathematik für Physiker 2

Modulnummer: 1524

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Armin Hoffmann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung mündlich 30 min

### Lernergebnisse

Im Vordergrund stehen die Beherrschung von Fertigkeiten und Methoden der höheren Mathematik, die abstrakte mathematische Denkweise, die Umsetzung einfacher physikalischer Modelle in behandelbare mathematische Modelle sowie die Anwendung der Mathematik auf konkrete physikalische Problemstellungen (vgl. auch die Fachbeschreibungen der einzelnen Fächer).

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Mathematik für Physiker 1

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung



## Algorithmen

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7399

Prüfungsnummer: 2400039

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hans Babovsky

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften						Fachgebiet:2413																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							1	1	0																					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fähigkeit zum Entwurf, zur Analyse und zur Bewertung von numerischen Algorithmen. Die Studierenden sind in der Lage, diese Algorithmen bei ingenieurwissenschaftlichen Aufgaben einzusetzen. Dabei erfolgt in Übungen und Praktika die Vertiefung der Kenntnisse in der Programmierung sowie des Zusammenhangs Numerik + Software.

### Vorkenntnisse

Mathematik für Physiker 1, DGL und Fouriertransformationen, Programmieren

### Inhalt

Numerische Methoden und Anwendungen in der Physik: beispielsweise Lösen linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme und ihre Anwendung auf Ausgleichsprobleme, Interpolation sowie numerische Lösungsverfahren gewöhnlicher Differentialgleichungen. Implementierung ausgewählter Algorithmen in C++, Maple oder Matlab.

### Medienformen

Computer- und beamergestützte Präsentation, Tafel, Folien, Handouts.

### Literatur

P. Deuflhard und A. Hohmann: Numerische Mathematik 1 - Eine algorithmisch orientierte Einführung, de Gruyter, 4. Auflage  
P. Deuflhard und F. Bornemann: Numerische Mathematik 2 - Gewöhnliche Differentialgleichungen, de Gruyter, 3. Auflage  
W. Neundorff: Numerische Mathematik, Vorlesungen, Übungen, Algorithmen und Programme, Shaker-Verlag.

### Detaillangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013

[illegible]

Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013

## Modul: Wissenschaftliches Rechnen

Modulnummer: 1819

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Modulabschluss:

### Lernergebnisse

Enthält Grundlagenvorlesungen/Übungen/Praktikum zu numerischen Methoden der Physik. Mit Betonung auf Praxisorientiertheit und Anwendbarkeit werden die Prinzipien der Programmierung und Visualisierung vermittelt. Das Hauptaugenmerk liegt auf häufig wiederkehrenden Motiven (Sortieren, Finden,...) und einfachen physikalischen Vorgängen (Bewegungsgleichungen, Wellenausbreitung).

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Hochschulzugangsberechtigung

### Detailangaben zum Abschluss

benotete Studienleistung



## Modul: Technische Physik 1

Modulnummer: 1814

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung mündlich 45 min

### Lernergebnisse

Enthält Vorlesungen/Übungen zur Molekül- Festkörperphysik sowie Entw. Techn. Produkte. Die Studierenden sollen Fähigkeiten hinsichtlich der Molekül- und Festkörperphysik. Insbesondere sind diese Kenntnisse wichtig für die Entwicklung technischer Produkte und die Nanostrukturwissenschaften.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Experimentalphysik 1 und 2

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfungsleistung, 45 Minuten

## Entwicklung technischer Produkte

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 671

Prüfungsnummer: 2400043

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2424																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2 0 0																				

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Methoden-, System und Sozialkompetenz auf verschiedenen Gebieten, abgeleitet aus physikalischen und chemischen Stoffeigenschaften

### Vorkenntnisse

Physik auf Vordiplomsniveau, Festkörperphysik

### Inhalt

Brennstoffzelle, Magnetische Direktantriebe, Anwendungen in der Laserinterferometrie, Modellierung und Bewertung von Druck- und Temperaturmessungen, Sub 100 nm Strukturen-Herstellung und Messung, Elektronenstrahlolithographie-Systeme, Präzisionslaserbearbeitung, Strömungstransportvorgänge und ihre Kontrolle (variabel)

### Medienformen

Tafel, Folien, Power-Point Präsentation

### Literatur

Individuell auf verschiedene Unternehmen abgestimmt

### Detailangaben zum Abschluss

Schein unbenotet

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008

# Festkörperphysik 1

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 668

Prüfungsnummer: 2400041

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2424																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										3 1 0																				

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die grundlegenden Konzepte und die experimentellen Methoden der modernen Festkörperphysik. Ausgehend von der geordneten Struktur werden die physikalischen Eigenschaften von Festkörpern, insbesondere von Gitterschwingungen und Elektronenzuständen behandelt. Die Studierenden werden befähigt, die vorgestellten Konzepte in konkreten Problemstellungen anzuwenden.

## Vorkenntnisse

Experimentalphysik 1 und 2

## Inhalt

Die Vorlesung legt die Grundlagen der modernen Festkörperphysik dar. Hierzu werden zunächst Bindungs- und Kristalltypen eingeführt. Beugungsmethoden zur Strukturanalyse motivieren das reziproke Gitter, die Ewald-Konstruktion, Struktur- und atomaren Formfaktor. Anschließend wird der Studierende mit den Dispersionsrelationen von akustischen und optischen Phononen konfrontiert. Das Einstein- und Debye-Modell der Phononen wird eingehend behandelt. Anharmonische Effekte im Festkörper werden anhand der thermischen Ausdehnung und der Wärmeleitung eingeführt. Einen weiteren Schwerpunkt der Vorlesung bildet die elektronische Struktur von Festkörpern. Beginnend mit dem Drude-Modell des klassischen Elektronengases, in dem das Wiedemann-Franz-Gesetz und der Hall-Effekt vorgestellt werden, werden anschließende Verfeinerungen im Sommerfeld-Modell des freien Fermi-Gases und in der Bloch-Theorie des nahezu freien Elektronengases im Potential des periodischen Festkörpergitters vorgenommen. Ein Höhepunkt ist die Beschreibung des Verhaltens eines nahezu freien Elektronengases im äußeren Magnetfeld. Die auftretenden Landau-Niveaus dienen als Grundlage für die beobachtbaren de-Haas-van-Alphén-Oszillationen. Im vorletzten Kapitel der Vorlesung werden die Grundlagen der Halbleiterphysik vermittelt. Hierbei spielen direkte, indirekte, intrinsische und dotierte Halbleiter eine Rolle. Grenzflächen von unterschiedlich dotierten Halbleitern werden ebenso wie der Schottky-Kontakt behandelt. Dielektrische Eigenschaften von Festkörpern bilden den Abschluss der Vorlesung. Der zentrale Begriff ist hierbei die dielektrische Funktion. Die Dispersion von Plasmonen, Phononen, Plasmon-Polaritonen und Phonon-Polaritonen wird ausführlich behandelt.

## Medienformen

Tafel, Computer-Präsentation

## Literatur

- H. Ibach, H. Lüth, *Solid-State Physics* (Springer, Berlin, 2003)
- N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, *Solid State Physics* (Saunders, New York, 1976)
- J. Patterson, B. Bailey, *Solid-State Physics* (Springer, 2010)
- M. P. Marder, *Condensed Matter Physics* (Wiley, 2010)
- C. Kittel, *Introduction to Solid State Physics* (Wiley, 2005)
- S. Hunklinger, *Festkörperphysik* (Oldenbourg, 2007)
- K. Kopitzki, *Einführung in die Festkörperphysik* (Teubner Studienbuch)
- Ch. Weißmantel, C. Hamann: *Grundlagen der Festkörperphysik* (Barth, 1995)
- K.-H. Hellwege, *Einführung in die Festkörperphysik* (Springer, 1994)
- K. Seeger, *Halbleiterphysik 1, 2* (Vieweg, 1992)
- S. Haussühl, *Kristallphysik* (Physik-Verlag, 1983)
- O. Madelung, *Festkörpertheorie I – III* (Springer)
- C. Kittel, *Quantum-Theory of Solids* (Wiley)

## Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfungsleistung, 90 Minuten

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Optronik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2011

Bachelor Technische Physik 2013



## Molekülphysik und Spektroskopie

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 670

Prüfungsnummer: 2400042

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2423																							
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS				
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P		
													1			1			0													

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung vermittelt ein vertieftes Verständnis für den Aufbau der Moleküle sowie für die Wechselwirkung von Molekülen mit elektromagnetischen Wellen. Sie führt hin zu Makromolekülen und den molekularen Grundlagen der Polymerphysik. Schwerpunkte liegen auf den Spektroskopischen Methoden der Molekularen Analytik.

### Vorkenntnisse

Module Experimentalphysik I und Experimentalphysik II sowie Chemie für Physiker

### Inhalt

Molekülphysik, Wechselwirkung Licht und Materie, Molekülsymmetrie und ihr Einfluss auf die Spektroskopie, Gruppentheorie in der Molekülphysik, Rotations- und Schwingungsspektroskopie, Ramanspektroskopie, elektronische Absorption und Fluoreszenz, experimentelle Methoden der Spektroskopie, dopplerfreie Spektroskopie, Makromoleküle, funktionale Moleküle, Biomoleküle, molekulare Polymerphysik

### Medienformen

Vorlesungen und Übungen, Folien, Beamer, Videos, Simulationen

### Literatur

Demtröder: Laserspektroskopie Haken Wolf: Molekülphysik und Quantenchemie Bishop: Group Theory and Chemistry Atkins: Physical Chemistry

### Detaillangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2011

Bachelor Technische Physik 2013

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Optronik 2008

Master Optronik 2010

## Modul: Technische Physik 2

Modulnummer: 1816

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Enthält Vorlesungen/Übungen zur Molekül- Festkörper- und Oberflächenphysik sowie Entw. Techn. Produkte, Die Studierenden sollen Fähigkeiten hinsichtlich der Molekül- und Festkörperphysik sowie von Oberflächen, Grenzflächen und dünnen Schichten erlangen. Insbesondere sind diese Kenntnisse wichtig für die Entwicklung technischer Produkte und die Nanostrukturwissenschaften.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Experimentalphysik 1 und 2

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfungsleistung, 45 Minuten

## Technische Physik 2a

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch, Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 7375

Prüfungsnummer: 91210

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 9			Workload (h):270			Anteil Selbststudium (h):270			SWS:0.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2424																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Fächer enthalten Vorlesungen und Übungen. Es werden Grundlagen und aktuelle Forschungsgebiete vermittelt. Die Studierenden erhalten einen Einblick in eine Vielzahl von experimentellen Methoden und Techniken. Dies bereitet sie insbesondere auf Forschungsarbeiten in den Fachgebieten des Instituts für Physik vor.

### Vorkenntnisse

Festkörperphysik 1, Experimentalphysik 1

### Inhalt

Der Inhalt ist in den Bestandteilen (Techniken der Oberflächenphysik, Halbleiter, Experimentelle Methoden der Physik) beschrieben.

### Medienformen

siehe Beschreibungen der einzelnen Fächer

### Literatur

siehe Beschreibungen der einzelnen Fächer

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfungsleistung, 45 Minuten

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008

## Experimentelle Methoden der Physik

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1815

Prüfungsnummer: 2400044

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2423																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2 1 0																				

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung führt in die modernen experimentellen Methoden der Physik ein. Die Teilnehmer erlernen, moderne experimentelle Aufbauten zu verstehen und zu dimensionieren.

### Vorkenntnisse

Experimentalphysik I

### Inhalt

Vakuumerzeugung, Vakuummessung, Vakuumtechnologie, Ionen- und Elektronenstrahlen, Licht- und Teilchendetektoren, Methoden der Massenspektrometrie und der Elektronen-energieanalyse, Verfahren und Geräte der optischen Spektroskopie, Röntgenanalytische Verfahren, Synchrotronstrahlung und ihre Anwendung

### Medienformen

Vorlesungen und Übungen, Folien, Beamer, Videos, Computer- simulationen, Datenblätter und Kataloge der Gerätehersteller

### Literatur

Bergmann Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 1-4 Mellisinos: Experiments in modern Physics

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
 Bachelor Technische Physik 2008  
 Bachelor Technische Physik 2011  
 Bachelor Technische Physik 2013  
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
 Master Optronik 2010

## Halbleiter

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7376

Prüfungsnummer: 2400046

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Yong Lei

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2435																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													1	1	0															

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen der Halbleiterphysik. Die Studierenden werden dadurch in die Lage versetzt, die elektronischen und optischen Eigenschaften von Halbleitern, deren Zusammenhang mit den Materialeigenschaften sowie deren Bedeutung für die Funktionsweise von Halbleiterbauelementen zu verstehen.

### Vorkenntnisse

Experimentalphysik, Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Einführung in die Festkörperphysik, Atomphysik bzw. Quanten I (alle auf Bachelor-Niveau)

### Inhalt

Vom Molekül zum Festkörper: Isolator-Halbleiter-Metall Quantenmechanisches Konzept - Einelektronen-Näherung Kristallgitter und reziprokes Gitter Kronig-Penney-Modell Allgemeine Beschreibung der Kristallelektronen (Blochfunktion, Bandstruktur) Bandstruktur einiger typischer Halbleiter Zustandsdichte Bänderschema Effektivmassen-Näherung - Enveloppenfunktion Störstellen Statistik der Elektronen und Löcher im Halbleiter Phononen Ladungsträgertransport Generation und Rekombination von Ladungsträgern

### Medienformen

V: Folien, Beamer, Simulationen Ü: Wöchentliche Übungsserien Bereitstellung von Folien (Grafiken, Diagramme etc) zur Vorlesung sowie englischsprachige Zusammenfassungen zu jeder Vorlesung

### Literatur

C. Kittel: Einführung in die Festkörperphysik, Oldenburg 2002 H. T. Grahm: Introduction to Semiconductor Physics, World Sc., P.Y.Yu, M.Cardona: Fundamentals of Semiconductors: Physics and Materials Properties J. Singleton: Band Theory and Electronic Properties of Solids, Oxford 2001

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Master Micro- and Nanotechnologies 2016  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Optronik 2010  
Master Regenerative Energietechnik 2011  
Master Regenerative Energietechnik 2013  
Master Regenerative Energietechnik 2016

## Oberflächenphysik

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 669

Prüfungsnummer: 2400045

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2424																							
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS				
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P		
													1			1			0													

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Basis for modern interface, thin film and nanostructure science, important for micro- and nanoelectronics, catalysis, corrosion research, surface protection, chemo- and biosensors, microsystems and nanostructured materials

### Vorkenntnisse

Physik auf 1., 2. und 3. FS Bachelorniveau oder äquivalent, Einführung in die Festkörperphysik

### Inhalt

Nature branch of condensed matter research. Basis for modern interface, thin film and nanostructure science, important for micro- and nanoelectronics, catalysis, corrosion research, surface protection, chemo- and biosensors, microsystems and nanostructured materials

### Medienformen

Tafel, Folien, Power-Point Präsentation

### Literatur

H. Lüth, Solid Surfaces, Interfaces and Thin Films; W. Göpel, Oberflächenphysik des Festkörpers

### Detailangaben zum Abschluss

Schein benotet

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Technische Physik 2008

Modul: Technische Physik 2



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Technische Physik 2b

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch, Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 7377

Prüfungsnummer: 91220

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 2

Workload (h): 60

Anteil Selbststudium (h): 60

SWS: 0.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften

Fachgebiet: 2424

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Es werden die Grundlagen in Biophysik, Molekülphysik und Spektroskopie und Polymerphysik vermittelt. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, sich in aktuelle Forschungsgebiete einzuarbeiten.

### Vorkenntnisse

Festkörperphysik 1, Quantenmechanik, Experimentalphysik 1 und 2

### Inhalt

Das Modul zur Technischen Physik 2b besteht aus den Vorlesungen Biophysik 1, Molekülphysik und Spektroskopie, Polymerphysik. Alle Veranstaltungen sind beschrieben.

### Medienformen

siehe Beschreibungen der Bestandteile

### Literatur

siehe Beschreibungen der Bestandteile

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfungsleistung, 45 Minuten

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008





## Polymerphysik

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7378

Prüfungsnummer: 2400047

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Leistungspunkte: 1			Workload (h):30			Anteil Selbststudium (h):19			SWS:1.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2423																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													1 0 0																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Vorlesung setzt das Konzept der Eigenschaften von Molekülen fort und führt hin zu Makromolekülen und den molekularen Grundlagen der Polymerphysik. Der Schwerpunkt liegt auf der Darstellung von Struktur und Dynamik im Polymer und deren Messung.

### Vorkenntnisse

Modul „Technische Physik I“, insb. „Molekülphysik“

### Inhalt

Makromoleküle, Kristall/Glas/Schmelze/Lösung und Phasenübergänge, Ordnungsphänomene und Materialeigenschaften; mechanische, elastische und optische Eigenschaften; Messmethoden zu deren Bestimmung.

### Medienformen

Vorlesung; Folien, Beamer, Simulationen

### Literatur

J.M.G. Cowie/V. Arrighi, Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials (CRC Press 2007) H.G. Elias, An Introduction to Polymer Science (VCH-Wiley 1999) G.R. Strobl, The Physics of Polymers (Springer 2007)

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013

## Modul: Ingenieurwissenschaften

Modulnummer: 7380

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Modulabschluss:

### Lernergebnisse

Die Studierenden sollen die physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus verstehen, den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat beherrschen und auf einfache Problemstellungen anwenden können. Sie sollen in der Lage sein, lineare zeitinvariante elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, bei sinusförmiger Erregung sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu analysieren. Weiterhin soll die Fähigkeit zur Analyse einfacher nichtlinearer Schaltungen bei Gleichstromerregung vermittelt werden. Die Studierenden sollen die Beschreibung der wesentlichsten Umwandlungen von elektrischer Energie in andere Energieformen und umgekehrt kennen, auf Probleme der Ingenieurpraxis anwenden können und mit den entsprechenden technischen Realisierungen in den Grundlagen vertraut sein. Die Studierende erhalten in Technische Mechanik vertiefendes Wissen zur Modellbildung: Technisches System -> Mechanisches Modell -> mathematische Lösung. Die Studierenden sind in der Lage Bauteilberechnungen durchzuführen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Hochschulzugangsberechtigung

### Detailangaben zum Abschluss

## Allgemeine Elektrotechnik 1

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 705

Prüfungsnummer: 2100126

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):45			SWS:4.0																					
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik									Fachgebiet:2116																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	2	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen die physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus verstehen, den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat beherrschen und auf einfache Problemstellungen anwenden können. Die Studierenden sollen in der Lage sein, lineare zeitinvariante elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu analysieren. Weiterhin soll die Fähigkeit zur Analyse einfacher nichtlinearer Schaltungen bei Gleichstromerregung vermittelt werden. Die Studierenden sollen die Beschreibung der wesentlichsten Umwandlungen von elektrischer Energie in andere Energieformen und umgekehrt kennen, auf Probleme der Ingenieurpraxis anwenden können und mit den entsprechenden technischen Realisierungen in den Grundlagen vertraut sein.

### Vorkenntnisse

Allgemeine Hochschulreife

### Inhalt

Vorgänge in elektrischen Netzwerken bei Gleichstrom (Grundbegriffe und Grundgesetze, Grundstromkreis, Kirchhoffsche Sätze, Superpositionsprinzip, Zweipoltheorie, Knotenspannungsanalyse) Elektrothermische Energiewandlungsvorgänge in Gleichstromkreisen (Grundgesetze, Erwärmungs- und Abkühlungsvorgang, Anwendungsbeispiele) Das stationäre elektrische Strömungsfeld (Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder, Leistungsumsatz) Das elektrostatische Feld, elektrische Erscheinungen in Nichtleitern (Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder, Energien und Kräfte, Kapazität und Kondensatoren, Verschiebungsstrom, Auf- und Entladung eines Kondensators) Der stationäre Magnetismus (Grundgleichungen, Berechnung, einfacher Magnetfelder, Berechnung technischer Magnetkreise) Elektromagnetische Induktion (Faradaysches Induktionsgesetz, Selbstinduktion u. Induktivität, Gegeninduktivität u. Gegeninduktion) Energie und Kräfte im magnetischen Feld

### Medienformen

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch webbasierte multimediale Lernumgebungen (www.getsoft.net)

### Literatur

Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik Gleichstrom - Felder - Wechselstrom, 3., neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2003  
Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik. Band 2, 2. Auflage Carl Hanser Verlag 2000

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008

## Elektronik

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 83

Prüfungsnummer: 2100127

Fachverantwortlich: Dr. Gernot Ecke

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):56			SWS:3.0																					
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik									Fachgebiet:2142																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage die elektronischen Eigenschaften von Metallen, Halbleitern und Isolatoren zu verstehen und diese Kenntnisse beim Design von Halbleiterbauelementen einzusetzen. Die Studenten besitzen die Fachkompetenz, um die Funktion passiver und aktiver Bauelemente sowie von Schaltungen zu verstehen und mathematisch zu beschreiben. Die Studierenden sind fähig, die wichtigsten in der Nachrichten- und Informationstechnik angewendeten Messverfahren und Messgerätekonzpte in ihren Grundzügen zu verstehen, ihre Leistungsparameter zu beurteilen und können Messaufgaben lösen. Ihre Kompetenz beinhaltet die Methoden zur Analyse von informationstechnischen Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich sowie die Untersuchung des Einflusses von linearen und nichtlinearen Störungen.

### Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1

### Inhalt

Die Einführungsvorlesung in die Elektronik beschäftigt sich mit der Analog-Elektronik, die in der Regel am Beginn der Meßdatenerfassung oder der Realisierung von ersten elektronischen Schaltungen steht. Es werden die wichtigsten Grundgesetze der Elektronik wiederholt, sowie die bedeutendsten elektronischen Bauelemente und ihre Grundschaltungen behandelt. Dabei wird die Erklärung von Schaltungen und Funktionsweisen möglichst physikalisch gehalten. Ziel der Vorlesung ist es, in die Begriffswelt der Elektronik einzuführen, um das Verständnis für Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten zu fördern und dem Studenten die Möglichkeit zu geben, Schaltungen (z.B. Verstärker) aus einer Kombination von einfachen elektronischen Bauelementen (Widerständen, Kapazitäten, Spulen) sowie Dioden und Transistoren, selbst zu entwerfen.

### Medienformen

Vorlesung mit Tafelbild, Tageslichtprojektor und Beamer

### Literatur

K.H. Rohe: Elektronik für Physiker, Teubner Studienbücher, ISBN 3-519-13044-0, 1987 K. Beuth, O. Beuth: Elementare Elektronik, ISBN 380-2318-196, 2003 H. Vogel: Gerthsen Physik, Springer Verlag, ISBN 3-540-65479-8, 2001

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008

## Technische Mechanik 1.1

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1480

Prüfungsnummer: 2300093

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):45			SWS:4.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2343																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	2	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die auf die Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz ausgerichtete Lehrveranstaltung bildet eine Bindeglied zwischen den Natur- (vor allem Mathematik und Physik) und Technikwissenschaften (Konstruktionstechnik, Maschinenelemente) im Ausbildungsprozess. Die Studierenden werden mit dem methodischen Rüstzeug versehen, um den Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mechanische Modell zur mathematischen Lösung realisieren zu können. Dabei liegt der Schwerpunkt neben dem Kennen und Verstehen von Methoden (Schnittprinzip, Gleichgewicht, u.a.) vor allem auf der sicheren Beherrschung dieser beim Anwenden. Durch eine Vielzahl von selbständig bzw. im Seminar gemeinsam gelösten Aufgaben sind die Studierenden in der Lage aus dem technischen Problem heraus eine Lösung zu analytisch oder auch rechnergestützt numerisch zu finden.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Mathematik (Vektorrechnung, Lineare Algebra, Differentialrechnung)

### Inhalt

1. Statik - Kräfte und Momente in der Ebene und im Raum - Lager- und Schnittreaktionen - Reibung 2. Festigkeitslehre - Spannungen und Verformungen - Zug/Druck - Torsion kreiszylindrischer Stäbe - Gerade Biegung 3. Kinematik - Kinematik des Massenpunktes (Koordinatensysteme, Geschwindigkeit, Beschleunigung) - Kinematik des starren Körpers (EULER-Formel, Winkelgeschwindigkeit) 4. Kinetik - Kinetik des Massenpunktes (Impuls-, Drehimpuls-, Arbeits-, Energiesatz) - Kinetik des starren Körpers (Schwerpunkt-, Drehimpuls-, Arbeits-, Energiesatz)

### Medienformen

Tafel (ergänzt mit Overhead-Folien) Integration von E-Learning Software in die Vorlesung

### Literatur

1. Zimmermann: Technische Mechanik-multimedial. Hanser Fachbuchverlag 2003 2. Hahn: Technische Mechanik. Fachbuchverlag Leipzig 1992 3. Magnus/Müller: Grundlagen der Technischen Mechanik. Teubner 2005 4. Dankert/Dankert: Technische Mechanik

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
 Bachelor Biomedizinische Technik 2013  
 Bachelor Biomedizinische Technik 2014  
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013  
 Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Informatik 2013  
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008  
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
 Bachelor Medientechnologie 2008  
 Bachelor Medientechnologie 2013  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

## Modul: Wirtschaft und Recht

Modulnummer: 7394

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Modulabschluss:

### Lernergebnisse

Die Studenten werden in die Lage versetzt, grundsätzliche betriebswirtschaftliche Sachverhalte und Zusammenhänge zu analysieren und zu bewerten. In den gewählten Teilbereichen wird neben Fachwissen auch Methodenkompetenz vermittelt, welche die bereichsübergreifende Tätigkeit von Ingenieuren im Unternehmen ermöglicht. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die einzelnen Rechtsgebiete zu unterscheiden. Sie erlernen Grundbegriffe der Jurisprudenz und werden befähigt, diese sicher anzuwenden. Anhand ausgewählter Fälle vertiefen sie erlernte theoretische Kenntnisse in der Gesetzessystematik.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Hochschulzugangsberechtigung

### Detailangaben zum Abschluss

## Grundlagen der BWL 1

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 488

Prüfungsnummer: 2500001

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Rainer Souren

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien									Fachgebiet:252																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	0	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten im Rahmen der Veranstaltung einen Überblick über grundsätzliche betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und sind in der Lage, daraus Konsequenzen für das unternehmerische Handeln abzuleiten. Den Studierenden sind die grundsätzlichen Sachverhalte hinsichtlich privatrechtlicher Rechtsformen und der für Unternehmen relevanten Steuern bekannt. Sie verstehen die betriebswirtschaftliche Abbildung des Unternehmens im handelsrechtlichen Jahresabschluss und können aus einem solchen Abschluss sachgerechte Schlüsse bezüglich der wirtschaftlichen Lage des Unternehmens ableiten. Sie wissen um die grundsätzlichen Möglichkeiten der betrieblichen Kapitalbeschaffung und die zentralen Aspekte des betrieblichen Finanzmanagements. Mittels Anwendung der einschlägigen etablierten Rechenverfahren sind sie in der Lage, Investitionsvorhaben einer fundierten Bewertung zu unterziehen. Außerdem kennen sie die wesentlichen Zusammenhänge und Verfahren der Kosten- und Erlösrechnung und sind dadurch in die Lage versetzt, interne Wertschöpfungsprozesse zu bewerten. Darauf aufbauend können sie wesentliche Entscheidungen im Rahmen der Produktionswirtschaft und Logistik sowie der Vermarktung der Produkte treffen. Bzgl. der strategischen Ausrichtung des Unternehmens kennen sie wesentliche Markt- und Wettbewerbsstrategien sowie Organisationsprinzipien und Grundzüge personalwirtschaftlicher Sachverhalte.

### Vorkenntnisse

keine

### Inhalt

1. Einführung
2. Unternehmerische Grundsatzentscheidungen
3. Externes Rechnungswesen
4. Betriebliche Finanzwirtschaft
5. Internes Rechnungswesen
6. Produktionswirtschaft und Logistik
7. Marketing
8. Organisation und Personalwirtschaft

### Medienformen

begleitendes Skript, ergänzendes Material (zum Download auf Moodle eingestellt)  
PowerPoint-Präsentationen per Beamer, ergänzt um Tafel- bzw. Presenteranschriften

### Literatur

- Müller, D.: Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, 2. Auflage, Heidelberg 2013
- Wöhe, G./Döring, U./Brösel, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 26. Auflage, München 2016
- Wöhe, G./Döring, U./Brösel, G.: Übungsbuch zur Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, 15. Auflage, München 2016
- Schmalen, H./Pechtl, H.: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, 15. Auflage, Stuttgart 2013
- Schierenbeck, H./C.B. Wöhle, Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 19. Auflage, Stuttgart, 2016

### Detailangaben zum Abschluss



verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
Bachelor Biomedizinische Technik 2013  
Bachelor Biomedizinische Technik 2014  
Bachelor Biotechnische Chemie 2013  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2008  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2013  
Bachelor Informatik 2010  
Bachelor Informatik 2013  
Bachelor Ingenieurinformatik 2008  
Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
Bachelor Maschinenbau 2008  
Bachelor Maschinenbau 2013  
Bachelor Mathematik 2009  
Bachelor Mechatronik 2008  
Bachelor Mechatronik 2013  
Bachelor Medientechnologie 2008  
Bachelor Medientechnologie 2013  
Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013  
Bachelor Optronik 2008  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008





Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2009  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2010  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2011  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013  
Master Biotechnische Chemie 2016  
Master Technische Physik 2011  
Master Technische Physik 2013

## Modul: Fortgeschrittenenpraktikum

Modulnummer: 673

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Modulabschluss:

### Lernergebnisse

Praktikumsversuche zur modernen technischen Physik. Das Fortgeschrittenen-Praktikum vermittelt das Herangehen an wissenschaftliche Fragestellungen im Team. Hierzu gehören: Erarbeitung und Koordinierung von Grundlagen, gründliche Vorbereitung auf die Durchführung verschiedener Experimente, Auswertung der Messungen und Bewertung der Ergebnisse. Die Studenten sind in der Lage moderne Methoden der technischen Physik in praktischer Erfahrung anzuwenden.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Experimentalphysik 1 und 2, Festkörperphysik 1, Halbleiterphysik

### Detailangaben zum Abschluss

Schein benotet

## Fortgeschrittenenpraktikum

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5717

Prüfungsnummer: 91501

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 8		Workload (h):240		Anteil Selbststudium (h):184		SWS:5.0															
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften						Fachgebiet:2424															
SWS nach Fach- semester	1.FS		2.FS		3.FS		4.FS		5.FS		6.FS		7.FS		8.FS		9.FS		10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
									0 0 5												

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Das Fortgeschrittenenpraktikum vermittelt physikalisches und technisches Grundwissen für eine praxisorientierte Tätigkeit. In der Lehrveranstaltung werden Aufgabenstellungen mit modernen Messmethoden in den Laboren der Fachgebiete des Instituts für Physik bearbeitet. Das Ziel ist eine forschungsnahe Ausbildung, eine Vertiefung der physikalischen Fachkenntnisse und ein Ausbau der experimentellen Fertigkeiten und Fähigkeiten der Studierenden. Zur Gewährleistung der notwendigen fachlichen und methodischen Breite haben die Studierenden Aufgabenstellungen aus den Versuchsangeboten von mindestens 3 unterschiedlichen Fachgebieten zu bearbeiten. Darüber hinaus werden ausgewählte Versuchsangebote aus den Instituten für Werkstoffe und Festkörperphysik empfohlen.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Experimentalphysik, Quantenphysik und den Experimentellen Methoden der Physik

### Inhalt

Die Aufgabenstellungen zu den Versuchen oder Versuchskomplexen beziehen sich auf die

- Tieftemperatur-Photolumineszenz,
- Ellipsometrie,
- Raman-Spektroskopie,
- Raster-Tunnel-Mikroskopie,
- Oberflächenanalyse (XPS und LEED)
- Röntgendiffraktometrie und Röntgenkleinwinkelstreuung,
- Kernmagnetischen Resonanz an Flüssigkeiten und Festkörpern
- Auger-Elektronen-Spektroskopie

### Medienformen

Versuchsanleitungen, Dokumentationen zur experimentellen Ausstattung

### Literatur

- Bergmann-Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik I bis VI, Walter de Gruyter-Berlin 1992
- Flüge, S. (Herausgeber) Handbuch der Physik, Springer-Verlag, Berlin 1956, Bd. 1 - 55
- Eder, F., X.: Moderne Messmethoden der Physik, Bd. 1 - 3, Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1968- 1972
- Melissinos, A.: Experiments in Modern Physics,
- Academic Press, Amsterdam, 1998
- Böhm, M. und Schamann, A. : Höhere Experimentalphysik, VCH Weinheim 1992
- Vickermann, J. C.: Surface Analysis The principal Techniques. Wiley 2000
- Kohlrausch, F.: Praktische Physik, Bd. 1 - 3, B.G. Teubner, Stuttgart 1996

Weitere Literatur zu den Versuchen sind in den Anleitungen zu finden.

### Detailangaben zum Abschluss

Schein benotet

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Technische Physik 2008



## Modul: Berufsbezogenes Praktikum

Modulnummer: 5718

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Modulabschluss:

### Lernergebnisse

Die Studenten erlernen die Bearbeitung von aktuellen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur Vorbereitung auf die spätere berufliche Tätigkeit in praxisnahen Aufgabenstellungen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

**Kenntnisse in Experimentalphysik 1 und 2**

### Detailangaben zum Abschluss

Schein benotet



## Berufliches Praktikum

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Sprache: abhängig vom Praktikumsort (zumeist deutsch oder englisch) Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5716

Prüfungsnummer: 91001

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Leistungspunkte: 15			Workload (h):450			Anteil Selbststudium (h):450			SWS:0.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2422																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																3 Mo.														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Das berufsbezogene Praktikum stellt die einzigartige Möglichkeit dar, die im Studium erworbenen Kenntnisse im Rahmen praktischer Aufgaben anzuwenden. Die Studierenden bereiten sich so optimal auf die Berufswelt, sei sie in der Forschung oder in der Industrie, vor. Fachliches und fachübergreifendes Wissen werden gefordert. Soziale und kommunikative Kompetenzen spielen eine wichtige Rolle im Praktikum.

### Vorkenntnisse

erfolgreich absolvierte Prüfungen im Bachelor-Studium

### Inhalt

Im beruflichen Praktikum ist der Studierende in der Forschung oder in der Industrie tätig. Typische Aufgabenstellungen für einen Naturwissenschaftler werden vermittelt.

### Medienformen

keine

### Literatur

Selbstständige Recherche bzw. Bekanntgabe im Praktikumsbetrieb.

### Detailangaben zum Abschluss

Schein unbenotet

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013

## Modul: Naturwissenschaftlich-technisches Wahlmodul

Modulnummer: 1806

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Modulabschluss:

### Lernergebnisse

Die Studierenden erhalten Einblicke in zwei selbst gewählte Gebiete aus dem Lehrangebot der TU Ilmenau, wobei mindestens eine davon aus dem Angebot des Instituts für Physik stammt. In einem Proseminar üben die Studierenden anhand von aktuellen Beispielen aus der Energiephysik erstmals unter Anleitung die Präsentation eines wissenschaftlichen Themas und den Einsatz der verfügbaren Medien.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Hochschulzugangsberechtigung

### Detailangaben zum Abschluss

## Allgemeine Elektrotechnik 2

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache:

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1315

Prüfungsnummer: 2100134

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik									Fachgebiet:2116																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen in der Lage sein, lineare zeitinvariante elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch einwellige Wechselspannungen im stationären Fall zu analysieren, die notwendigen Zusammenhänge und Methoden kennen und die Eigenschaften von wesentlichen Baugruppen, Systemen und Verfahren der Wechselstromtechnik verstehen und ihr Wissen auf praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden können.

### Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1

### Inhalt

- Elektromagnetische Induktion (Teil 2) (Grundgleichungen, Gegeninduktion und Gegeninduktivität, Induktivität und Gegeninduktivität in Schaltungen, Ausgleichsvorgänge in Schaltungen mit einer Induktivität bei Gleichspannung) - Energie, Kräfte und Momente im magnetischen Feld (Grundgleichungen, Kräfte auf Ladungen, Ströme und Trennflächen, Anwendungsbeispiele, magnetische Spannung) - Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung (Zeitbereich) (Kenngrößen, Darstellung und Berechnung, Bauelemente R, L und C) - Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung mittels komplexer Rechnung (Komplexe Darstellung von Sinusgrößen, symbolische Methode, Netzwerkanalyse im Komplexen, komplexe Leistungsgrößen, graf. Methoden: topologisches Zeigerdiagramm, Ortskurven, Frequenzkennlinien und Übertragungsverhalten, Anwendungsbeispiele) - Spezielle Probleme der Wechselstromtechnik (Reale Bauelemente, Schaltungen mit frequenzselektiven Eigenschaften: HP, TP, Resonanz und Schwingkreise, Wechselstrommessbrücken, Transformator, Dreiphasensystem) - rotierende elektrische Maschinen

### Medienformen

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch internetbasierte multimediale Lernumgebungen ([www.getsoft.net](http://www.getsoft.net))

### Literatur

Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik Gleichstrom - Felder - Wechselstrom, 3. neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2003  
Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik Wechselstromtechnik - Ausgleichsvorgänge - Leitungen, 3. neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2005

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2008  
Bachelor Ingenieurinformatik 2008  
Bachelor Maschinenbau 2008  
Bachelor Mathematik 2009  
Bachelor Mechatronik 2008  
Bachelor Medientechnologie 2008  
Bachelor Opttronik 2008  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

## Grundlagen der BWL 2

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 1798

Prüfungsnummer: 2500008

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Katrin Haußmann

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):60			SWS:0.0																					
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien									Fachgebiet:2529																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Aufbauend auf den bereits in der Veranstaltung „Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre I“ erlangten Kenntnissen über die betrieblichen Grundfunktionen erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse im Bereich internes und externes Rechnungswesen sowie der Steuerlehre. Damit kennen die Studierenden die bilanzielle Abbildung der durch den betrieblichen Leistungsprozess entstehenden Geld- und Leistungsströme und sind in der Lage, die Unternehmenssituation mit Hilfe betriebswirtschaftlicher Kennzahlen zu analysieren. Grundlegende Kenntnisse im Bereich der Steuerlehre sind vorhanden. Anhand von Fallstudien werden theoretische Kenntnisse praxisbezogen angewandt. Ein erweiterter Praxisbezug wird zudem über diverse Fachvorträge/Exkursionen hergestellt.

### Vorkenntnisse

Allgemeine BWL 1

### Inhalt

Ausgewählte Sachverhalte in den Bereichen internes/externes Rechnungswesen und Unternehmensbesteuerung

### Medienformen

Skript, ergänzendes Material (zum Download eingestellt), Beamer, Presenter

### Literatur

- Hutzschenreuter, Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 4. Auflage, Wiesbaden 2011
- Djanani/Brähler/Lösel/Krenzin, Ertragsteuern, 5. Auflage, 2012
- Wöhe, Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 24. Auflage, 2010
- Wöhe/Kaiser/Döring, Übungsbuch zur Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, 13. Auflage, 2010
- Diverse Artikel aus Fachzeitschriften (zum Download eingestellt)

### Detaillangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2008

Bachelor Medientechnologie 2008

Bachelor Technische Physik 2008

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

## Grundlagen der Schaltungstechnik

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1325 Prüfungsnummer: 2100128

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik									Fachgebiet:2144																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die wichtigsten elektronischen Bauelemente und ihre Grundschaltungen sowie die dazugehörigen Beschreibungsmittel. Sie kennen die IC-Schaltkreisfamilien und ihre Eigenschaften. Die Studierenden verstehen die schaltungstechnischen Grundprinzipien, insbesondere Stabilisierung, Rückkopplung und Superposition und können sie anwenden. Die Studierenden kennen die wichtigsten Kompositionsprinzipien der Schaltungstechnik. Sie sind in der Lage, die Funktion zusammengesetzter Transistorschaltungen zu verstehen und anhand von Schaltungssimulationen zu bewerten. Die funktionale Analyse ist als Methode zum Erschließen der Funktion von Transistorschaltungen anwendbar. Die Studierenden sind in der Lage, wechsel- und gleichstromgekoppelte Schaltungen topologisch zu synthetisieren und für relevante Anwendungsfälle zu dimensionieren.

### Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik, Elektronik

### Inhalt

Verfahren und mathematische Grundlagen der Netzwerktheorie zur Berechnung elektrischer Schaltungen (Zeit-, Frequenzbereich, Stabilität, Netzwerkelemente einschließlich Nullen, Superknoten- und Supermaschenanalyse, insbesondere mit gesteuerten Quellen), Ideale Operationsverstärker & Schaltungen mit Operationsverstärkern, Transistorgrundschaltungen (Kennlinien, DC-Modelle, Einstellung des Arbeitspunktes, Bipolar, MOS, Kleinsignal-Ersatzschaltungen für Transistoren), Mehrstufige Verstärker (Kettenschaltung von Verstärkerstufen), Grundschaltungen der integrierten Schaltungstechnik (Differenzstufen, Stromspiegel, reale Operationsverstärker), Rechnergestützte Analyse mit PSpice und symbolischer Analyse (Analog Insydes), Ausgewählte industrielle Schaltungen und deren Problemstellungen (Stabilität, Kompensation)

### Medienformen

Vorlesung mit Tafelbild, Powerpoint-Folien (Präsentation)

### Literatur

Hering/Bressler/Gutekunst: Elektronik für Ingenieure. Springer, Berlin 2005  
Tietze/Schenk: Halbleiterschaltungstechnik. Springer-Verlag 2002  
Justus: Berechnung linearer und nichtlinearer Netzwerke mit PSpice-Beispielen. Hanser Fachbuchverlag 1994  
Köstner/Möschwitzer: Elektronische Schaltungen. Fachbuchverlag Leipzig 1993  
Seifart: Analoge Schaltungen. Verlag Technik 2003  
Seifart: Digitale Schaltungen. Verlag Technik 1998

### Detaillangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Bachelor Ingenieurinformatik 2008  
Bachelor Mechatronik 2008  
Bachelor Medientechnologie 2008  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010

Bachelor Technische Physik 2008  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET





## Mathematisches Rüstzeug

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich Art der Notengebung: Testat / Generierte  
 Sprache: Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach Turnus:ganzjährig

Fachnummer: 7392 Prüfungsnummer:2400051

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:242																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben ein Grundverständnis von praxisrelevanten fortgeschrittenen Themen der Mathematik, Numerik und Programmierung. Sie erkennen diese im Einzelfall wieder, sind sich der zugehörigen Problematik bewusst und können auf diesem Wissen aufbauend Lösungsansätze in der Literatur finden und übernehmen.

### Vorkenntnisse

Obligatorische Mathematik- und Numerikvorlesungen des BSc Studiengangs

### Inhalt

Umgang mit Operatoren (d.h. Grundkonzepte der Funktionalanalysis), Vertiefung: Delta-Distributionen, Vertiefung: Partielle Differentialgleichungen, Stabilitätsanalyse, Gruppentheorie, Vertiefung: Orthogonale Funktionssysteme, Vertiefung: Numerische Lineare Algebra, speziell: Eigenwertproblem, diverse Programmiertricks.

### Medienformen

Tafel, Handouts

### Literatur

Als Begleitlektüre: Numerical Recipes 3rd Edition: The Art of Scientific Computing, William H. Press, Saul A. Teukolsky, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery (Cambridge University Press, 3. Auflage, 2007)

### Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Studienleistung

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008

# Physikalische Optik 1

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich Art der Notengebung: Testat / Generierte  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 9236 Prüfungsnummer: 2400053

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2422																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erlernen Grundelemente der klassischen und quantenmechanischen Theorie der Licht-Materie-Wechselwirkung und der Dielektrischen Funktion. Sie werden befähigt komplexe Aspekte der Lichtausbreitung in verschiedenen Medien zu analysieren und anzuwenden.

## Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Mathematik, Physik, Festkörperphysik, Quantenmechanik

## Inhalt

Klassische Theorie des Lichtes. Das Poyntingsche Theorem. Harmonische Felder. Polarisiertes Licht. Reflexion und Transmission an Grenzflächen. Response-Theorie der Dielektrischen Funktion (DF). Klassische Dispersionstheorie. Beiträge zur DF. Quantenmechanische Beschreibung der optischen Suszeptibilität. Modelle der DF. Simple Resonanz. Transversale und longitudinale Moden. Optische Eigenschaften der Phononen, freien Elektronen, Halbleiter, Metalle. Das Konzept der Polaritonen. Experimentelle Bestimmung der DF. Nichtideale Grenzflächen. Pseudo-DF. Das Konzept des effektiven Mediums. DF von Mischungen. Modellierung der Rauigkeit.

## Medienformen

Tafel, Folien, Beamer, kompletter Satz der Folien als PDF

## Literatur

J.D. Jackson, Classical Electrodynamics  
 R. Loudon, The Quantum Theory of Light  
 C. Klingshirn, Semiconductor Optics

## Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008

## Quantenmechanik 2

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 432 Prüfungsnummer: 2400054

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martina Hentschel

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2426																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Möglichkeiten der fortgeschrittenen Quantenmechanik. Sie können den Vorlesungsstoff auf verwandte Problemstellungen verallgemeinern und sind in der Lage, die zugrundeliegenden physikalischen Prinzipien zu erkennen.

### Vorkenntnisse

Quantenmechanik 1

### Inhalt

Vielteilchen-Schrödinger-Gleichung; Ankopplung an elektromagnetische Felder; Systeme ununterscheidbarer Teilchen; Störungsrechnung und Näherungsverfahren; Streutheorie; Quanteninformation; Ausblick relativistische Quantenmechanik

### Medienformen

vorwiegend Tafel, auch Beamer-Präsentationen und Handouts

### Literatur

Es existiert eine große Anzahl an deutschen und englischsprachigen Lehrbüchern, z. B. W. Nolting: Grundkurs Theoretische Physik /1 und 5/2 (Springer); W. Greiner: Theoretische Physik, Quantenmechanik (Harry Deutsch); F. Schwabl: Quantenmechanik für Fortgeschrittene (Springer); U. Scherz: Quantenmechanik (Teubner); J. J. Sakurai: Modern Quantum Mechanics (Addison Wesley); A. Messiah: Quantenmechanik Bd. 1 und 2 (de Gruyter)

### Detailangaben zum Abschluss

Fach wird geprüft im Rahmen der Modulprüfung Theoretische Physik II.  
Für den Fall, dass aufgrund verordneter Maßnahmen im Rahmen der Virus SARS-CoV-2-Pandemie 2020 die als regulär bestimmte Form nicht eingehalten werden kann, wird die mündliche Prüfung online als Einzel- oder Gruppenprüfung von einem Prüfer und einem Beisitzer durchgeführt werden.

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

## Relativität, Teilchen, Kerne

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Sprache: Deutsch und Englisch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7382 Prüfungsnummer: 2400055

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2421																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen das Weltbild der modernen Physik für ganz große und ganz kleinen Längenskalen kennen. Sie können die alltagsrelevante Technische Physik in die allgemeine Menschheitsaufgabe zu verstehen, was die Welt im Innersten zusammenhält, einsortieren. Damit sind sie vorbereitet auf Fragen naturwissenschaftlicher Laien und gewinnen gesellschaftliche Glaubwürdigkeit. Sie besitzen konkrete Kenntnisse der speziellen Relativitätstheorie.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Mechanik/Kinetik, der Elektrodynamik und der Differentialrechnung

### Inhalt

Gedankliche und mathematische Grundkonzepte der Teilchenphysik und der Relativitätstheorie (spezielle und allgemeine). Lorentztransformation in Kinetik und Elektrodynamik.

### Medienformen

Tafel, Powerpoint-Präsentationen

### Literatur

keine spezielle Empfehlung; Raum, Zeit, Relativität, von Roman U. Sexl und Herbert K. Schmidt

### Detailangaben zum Abschluss

benotete Studienleistung

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008

## Solarenergie / PV

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7384

Prüfungsnummer: 2400094

Fachverantwortlich: Dr. Dirk Schulze

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2422																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lernenden erhalten einen Überblick über das Potential und die Notwendigkeit der Solarenergienutzung, die unterschiedlichen Technologien (Solarelektrische und solarthermische Energiewandlung, Windenergie, Wasserkraft), die jeweiligen Systemlösungen und deren Integration in eine komplexe Energiebereitstellungslösung

### Vorkenntnisse

Abgeschlossene Experimentalphysik-Module

### Inhalt

Grundlagen und Notwendigkeit der Solarenergienutzung; Solarelektrische und solarthermische Energiewandlung; Techniken zur Wind- und Wasserenergienutzung; Aufbau entsprechender Systemlösungen und Integration in ein komplexes Gesamtsystem

### Medienformen

Tafel, Folien, Beamer, Folien als Script

### Literatur

P. Würfel, Physik der Solarzellen Wagemann/Eschrich, Grundlagen der photovoltaischen Energieumwandlung  
U. Rindelhardt, Photovoltaische Stromversorgung D. Meissner, Solarzellen Zeitschriften: Photon, Solarenergie, Solar energy, Unterlagen Forschungsverbund Sonnenenergie

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008

## Theoretische Elektrotechnik

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich      Art der Notengebung: Testat / Generierte  
 Sprache:deutsch      Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach      Turnus:ganzjährig

Fachnummer: 920      Prüfungsnummer:2100130

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik									Fachgebiet:2117																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: - Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen Methodenkompetenz: - Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens/Entwicklung des Abstraktionsvermögens Systemkompetenz: - Fachübergreifendes system- und feldorientiertes Denken, Training von Kreativität Sozialkompetenz: - Lernvermögen, Flexibilität - Teamwork, Präsentation

### Vorkenntnisse

Mathematik, Physik/Elektrodynamik, Grundlagen der Elektrotechnik

### Inhalt

Maxwell-Theorie zur Beschreibung des elektromagnetischen Feldes, Angewandte Elektrostatik: Lösung der Laplace- und Poisson-Differentialgleichung, Feldprobleme mit konstanten Randbedingungen, Integralparameter; Berechnung zum stationären magnetischen Feld: Maxwell-Gleichungen, Berechnung mit Vektorpotential, Biot-Savart-Gesetz, Energie und Kräfte, Induktivitätsberechnungen; Quasistationäres Feld: Quasistationäre Näherung, Maxwell-Gleichungen, verallgemeinertes Induktionsgesetz, Diffusionsgleichungen/sinusförmige Feldgrößen, Berechnung zu Wirbelstromverlusten/Wechselstromwiderstand, Skin-Effekt

### Medienformen

Folien und Aufgabensammlung, gedrucktes Vorlesungsskript

### Literatur

- [1] Uhlmann, F. H.: Vorlesungsskripte zur Theoretischen Elektrotechnik, Teile I, II/TU Ilmenau
  - [2] Philippow, E.: Grundlagen der Elektrotechnik, 9. Aufl.
  - [3] Küpfmüller, K., Mathis, W., Reibiger, A.: Theoretische Elektrotechnik, 16. Aufl.
  - [4] Schwab, A.: Begriffswelt der Feldtheorie, 5. Aufl.
- weiterführende Literatur:
- [1] Simonyi, K.: Theoretische Elektrotechnik, 10. Aufl.
  - [2] Lehner, G.: Elektromagnetische Feldtheorie, 5. Aufl.

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008

## Theoretische Hydrodynamik

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7385

Prüfungsnummer: 2400378

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2426																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Vertieftes Verständnis der Hydrodynamik als alltagsrelevantem Teil der Physik. Fähigkeit zur Forschung in Hydrodynamik und Mikrofluidik.

### Vorkenntnisse

Obligatorische Mechanik- und Mathematikvorlesungen

### Inhalt

Grundgleichungen der Hydrodynamik: Herleitung, mathematische Analyse, Hinweise zur numerischen Behandlung. Anwendungsbeispiele.

### Medienformen

Tafel, Beamer und Handouts.

### Literatur

E.M. Landau, L.D. Lifschitz: Hydrodynamik, Harri Deutsch. E. Guyon, J.-P. Hulin, L. Petit, Hydrodynamik, Vieweg. H. Schade, E. Kunz, Strömungslehre, de Gruyter. F.M. White, Fluid Mechanics, McGraw Hill.

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008

## Tribologie

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7386

Prüfungsnummer: 2400056

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Scherge

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2424																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung werden die Grundlagen der Tribologie als Schnittstelle zwischen Physik, Chemie, und Materialwissenschaften vermittelt. Im Seminar werden spezifische tribologische Fragestellung (z.B. Reibungsenergie, Verschleiss u.a.) abgehandelt. Die Studenten sind fähig, tribologische Phänomene zu verstehen und das vermittelte Wissen zu nutzen.

### Vorkenntnisse

Experimentalphysik I

### Inhalt

- Reibung - Adhäsion - Geometrischer und realer Kontakt - Reibungsexperiment - Reibung und Kontaktfläche - Reibleistung - Tribologische Beanspruchung - Umwelteinflüsse - Tribologisches Lebensalter - Reibleistungsdichte - Hertzmodell - Simulation realer Kontakte - Rauheit - Plastisches Fließen - Fließen von Mikrorauheiten - Dissipationspfade - Mechanische Vermischung - Dynamik dritter Körper - Materialveränderung - Tangentiale Scherung

### Medienformen

Tafel, Folien, Beamer-Präsentation, Handouts

### Literatur

FLEISCHER, G. ; GRÖGER, H. ; THUM: Verschleiß und Zuverlässigkeit. 1. Auflage. Berlin : VEB-Verlag Technik, 1980. M. Dienwiebel, and M. Scherge, Nanotribology in automotive industry, In: Fundamentals of Friction and Wear on the Nanoscale; Editors: E. Meyer and E. Gnecco, Springer, Berlin, 2007. Shakhvorostov, D., Pöhlmann, K., Scherge, M.: An energetic approach to friction, wear and temperature. Wear 257, 124–130 (2004) Scherge, M., Shakhvorostov, D., Pöhlmann, K.: Fundamental wear mechanism of metals. Wear 255, 395–400 (2003) Kehrwald, B.: Einlauf tribologischer Systeme. Ph.D. thesis, University of Karlsruhe (1998)

### Detaillangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008



## Zellbiologie

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5970

Prüfungsnummer: 2400057

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):38			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2429																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die grundlegenden chemischen, biologischen und biomolekularen Bestandteile und Funktionsprinzipien von Zellen kennen. Sie sind in der Lage, zellbiologische Sachverhalte zu analysieren und chemische sowie biochemische Methoden zur Charakterisierung zellbiologischer Prozesse einzusetzen.

### Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluß (Ingenieur- oder Naturwissenschaften)

### Inhalt

Das Lehrgebiet beinhaltet folgende Schwerpunkte: Aufbau der Zelle Typen von Zellen Chemische Zusammensetzung von Zellen Kohlenhydrate Fette Terpene, Steroide, Alkaloide Vitamine Aminosäuren Peptide und Proteine Nukleinsäuren - Replikation - Transkription - Translation Energiestoffwechsel Membranen Viren Kommunikation und Regulation

### Medienformen

Vorlesungen, Folien, Beamer

### Literatur

B. Alberts: Molekularbiologie der Zelle (Wiley-VCH, 4. Aufl. 2004)

### Detailangaben zum Abschluss

#### Fachprüfung

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008

## Modul: Schlüsselqualifikationen

Modulnummer: 1809

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Modulabschluss:

### Lernergebnisse

z. B. Sprachen, Seminar Argumentieren, Datenbanken und Patentwesen etc. teilweise frei wählbar. Vermittelt werden u.a. Grundkenntnisse der Logik und der Rhetorik und die Fähigkeit quantitative, vorwiegend naturwissenschaftliche Sachverhalte so aufzuarbeiten, dass diese einer breiten Öffentlichkeit zugänglich sind. Weiterhin vermittelt wird die Fähigkeit zur selbstständigen Literaturrecherche und zum Umgang mit Datenbanken. Die Studierenden lernen die neuen Informations-möglichkeiten des Internets zu nutzen, aber auch kritisch zu hinterfragen. Von besonderer Wichtigkeit ist das Erkennen des Patentwesens als Standortfaktor von großer gesamtwirtschaftlicher Bedeutung und als betriebswirtschaftlich relevantem Faktor. Neben dem Erwerb praktischer Fähigkeiten durch Übungen werden auch theoretische Konzepte wie Copyright und Patent und damit zusammenhängende moralische und wirtschaftliche Aspekte besprochen. Die in dieser Einheit erworbenen Fähigkeiten erleichtern den Studierenden zum einen den erfolgreichen Abschluss des Bachelor- und später des Master-Studiums und stellen zum anderen wertvolle soft skills für die Berufswelt dar. Modulbeschreibung lt. Fächerkatalog

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Hochschulzugangsberechtigung

### Detailangaben zum Abschluss

Einzelleistungen, Detailangaben unter den jeweiligen Fächern

## Information retrieval

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: unbekannt

Fachnummer: 1811

Prüfungsnummer: 2000003

Fachverantwortlich: Dr. Uwe Geishendorf

Leistungspunkte: 1			Workload (h):30			Anteil Selbststudium (h):19			SWS:1.0																					
Zentralinstitut für Bildung						Fachgebiet:672																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				0	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Teil 1: Die Studierenden kennen verschiedene Kataloge, Datenbanken und Internet-Portale. Die Kenntnisse über deren Spezifika werden bei Literaturrecherchen effizient angewendet. Die Relevanz und wissenschaftliche Qualität der gefundenen Quellen kann bewertet werden. Die Studierenden sind in der Lage, den Volltext der relevanten Literaturquellen zu beschaffen. Die Studierenden können mit elektronischen Zeitschriften und anderen elektronischen Dokumenten arbeiten. Die Studierenden sind in der Lage, zitierte Quellen zu identifizieren. Sie kennen die wichtigsten Zitierregeln und können diese anwenden, um Literaturverzeichnisse für eigene Publikationen zu erstellen. Teil 2: Die Studierenden kennen den Doppelcharakter der Patentdokumente als wirtschaftlich wirksame Rechtsdokumente und unersetzbare technische Informationsquellen. Die Studierenden sind in der Lage, Patentdokumentation mit modernen Mitteln zu nutzen. Sie setzen die Patentinformation für Informationsrecherchen im Studium ein. Die Anwendung kostenfreier und kommerzieller Patentdatenbanken in der Recherchep Praxis der Studierenden basiert auf einer Recherchemethodik, die ein Mindestmaß an Vollständigkeit und Genauigkeit der Recherche garantiert. Im Ergebnis der Recherchen nutzen die Studierenden die kostenfreie und kommerzielle Patentvolltextbereitstellung. Die Studierenden sind mit der Einführung angeregt, sich in weiterführenden Lehrveranstaltungen den Neuheits- und Verletzungsrecherchen, der Erstellung elektronischer Rechercheberichte, dem Aufbau nutzerspezifischer Patentdatenbanken und den Methoden von Patentanalysen (Fachgebiets-, Unternehmens- und Erfinderanalysen) zuzuwenden. Zugleich befähigt die Einführung die Studierenden, an weiterführenden Lehrveranstaltungen zu Besonderheiten des nationalen, regionalen und internationalen Patentrechts teilzunehmen.

### Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung

### Inhalt

Dozent: Dr. Christoph Hoock

Das Fach ist in 2 Teile untergliedert. Teil 1 - Arbeit mit wissenschaftlicher Literatur: 1. Literaturrecherche - Verschiedene Kataloge mit Recherchemöglichkeiten (Katalog der UB Ilmenau, Verbundkatalog des Gemeinsamen Bibliotheksverbundes, Sondersammelgebietsbibliotheken, Karlsruher Virtueller Katalog), - Verschiedene Datenbanken mit Recherchemöglichkeiten (Web of Science, Inspec, Datenbanken des FIZ Technik), - Verschiedene Internet-Portale mit Recherchemöglichkeiten (Vascoda, Google Scholar) im Vergleich zu kommerziellen bibliographischen Datenbanken, - Kriterien zur Bewertung der Quellen. 2. Beschaffung der Volltexte - Elektronische Zeitschriften, - Fernleihe, - Dokumentlieferdienste, - Pay-per-view-Angebote. 3. Zitieren von Quellen - Zitierregeln allgemein, - Zitieren in physikalischen Publikationen, - Erstellen eines Literaturverzeichnisses. Teil 2 - Einführung in Patentrecht und Patentinformation: 1. Patentrechtsgrundlagen - Kriterien einer patentfähigen Erfindung - Erarbeitung von Patentanmeldungen - Patenterteilungsverfahren im In- und Ausland - Patentverwertung 2. Patentdokumentation - Nationale, regionale und internationale Patentfonds - Formaler und inhaltlicher Aufbau von Patentschriften, Gebrauchsmustern und Patentregister - Verwendung der Internationalen Patenklassifikation und der sprachunabhängigen Kodierung von Patentschriften - Nutzung der kostenfreien und kommerziellen elektronischen Dokumentenbereitstellung 3. Patentrecherche - Patentrecherchearten - Patentdatenbankangebot nationaler, regionaler und internationaler Patentämter und Anbieter - Patentrecherche mittels Dokumentations- und Retrievalsprachen - Erstellung und Nutzung elektronischer Rechercheberichte - Recherchep Praxis in kostenfreien Datenbanken des Europäischen Patentamtes (ESPACENET) und des Deutschen Patent- und Markenamtes (DEPATISNET) - Recherchep Praxis in Datenbanken kommerzieller Anbieter (STN International)

### Medienformen

## Literatur

Folien der Vorlesung werden im Internet bereitgestellt. Teil 2: Reinhard Schramm PATON - Vorlesungsreihe 2. Teil: Patentwesen und Patentdatenbanken Ilmenau: Technische Universität, 2005 ergänzende Literatur zum Teil 2: Schramm, Reinhard: Patentinformation, S.643-656 In: Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation Kuhlen, Rainer; Seeger, Thomas ; Strauch, Dietmar (Hrsg.) - München : Saur K G, 2004. - 1000 S. in 2 Bd. Thomä, Elke; Tribiahn, Rudolf; Böhm, Friedemann: Guide to STN patent databases Karlsruhe: FIZ Karlsruhe, 2000 [http://www.stn-international.de/training\\_center/patents/patents/index.html](http://www.stn-international.de/training_center/patents/patents/index.html) Bartkowski, Adam; Hill, Jan; Lühr, Christoph; Schramm, Reinhard: Rationelle Patentrecherche und Patentanalyse, S. 177 - 203. - In: PATINFO 2004. Patentrecht und Patentinformation - Mittel zu Innovation. / Reinhard Schramm, Sabine Milde (Hrsg.). - Ilmenau: Technische Universität, 2004. - 308 S. - ISBN 3-932488-08-3 Sternitzke, Christian; Bartkowski, Adam: Ein Erfinderportfolio zur Evaluation von FuE-Personal mit Hilfe von PATONanalyst, S. 219 - 244. - In: PATINFO 2005. Patentrecht, Patentrecherche und Patentanalyse - Mittel auf dem Weg zur Patentverwertung / Reinhard Schramm, Sabine Milde (Hrsg.). - Ilmenau: Technische Universität, 2005. - 304 S. - ISBN 3-932488-09-1

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008  
Master Medientechnologie 2009  
Master Medientechnologie 2013

## Physik in der Industrie 1

Fachabschluss: Studienleistung Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5228

Prüfungsnummer: 2400058

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):49			SWS:1.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2422																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							0 1 0																							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Diese Veranstaltung soll den Studierenden einen Einblick in wissenschaftliche und anderen Tätigkeiten geben. Es soll ermittelt werden, wie die Physik in der Industrie angewandt wird und die Vielzahl von Aufgaben aufzeigen, ein Physiker übernehmen kann. Den Studierenden soll die Möglichkeit gegeben werden, Kontakte mit der Industrie zu knüpfen: Networking

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Physik

### Inhalt

Studierende präsentieren Ihre Erfahrungen, die sie während des Praktikumssemesters gesammelt haben, insbesondere den wissenschaftlichen Teil. Anfertigen und Einreichen eines 10-seitigen Praktikumsberichts sowie Präparation eines Protokolls der Zuhörer während des Seminarvortrages

### Medienformen

Tafeln, Folien, Präsentationen mit Beamer, Videos

### Literatur

W. Rossig, J. Praetsch: Wissenschaftliche Arbeiten - Ein Leitfaden für Haus-, Seminar-, Examens- und Diplomarbeiten sowie Präsentationen einschließlich der Nutzung des Internet, Wolfdruck Verlag 1998 S. Peipe, M. Kräner: Projektberichte, Statusreports, Präsentationen, Haufe 2005

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013

## Proseminar Moderne Physik

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 6998

Prüfungsnummer: 2400059

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Leistungspunkte: 2			Workload (h):60			Anteil Selbststudium (h):49			SWS:1.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:242																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							0 1 0																							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Vertrautheit mit wichtigen Phänomenen der modernen Physik und den Grenzen unseres Wissens. Kennenlernen der Optik als Grundlagenwissenschaft mit hohem Anwendungspotential. Ergänzung der Experimentalphysik-Vorlesung. Umgang mit physikalischen Begriffen. Kompetenz zum inner- und außeruniversitären Dialog mit den Laien interessierenden Fragen. Erfahrung, dass noch nicht alles erforscht ist.

### Vorkenntnisse

Hinreichende Kenntnisse des Inhalts der Experimentalphysikvorlesungen

### Inhalt

Qualitative Darstellung von Phänomenen von aktuellem Interesse oder von solchen, die die Entstehung des heutigen physikalischen Weltbildes maßgeblich geprägt haben (bahnbrechender Arbeiten, Nobelpreise, Beiträge vom Physikerinnen,...). Beispiele: Hochtemperatur-Supraleitung, Quanten-Hall-Effekt, Schwarze Löcher,...

### Medienformen

Beamer-Präsentation, Handouts, Tafel, Folien

### Literatur

Artikel aus Physik Journal, Spektrum der Wissenschaften, Physics Today, Science, Nature, Physik in unserer Zeit und vergleichbaren Zeitschriften und Büchern. Literatursuche in der Bibliothek wird unterstützt.

### Detailangaben zum Abschluss

benotete Studienleistung

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
 Bachelor Technische Physik 2008

## Kommunikationstraining

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1812

Prüfungsnummer: 2400060

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Leistungspunkte: 1			Workload (h):30			Anteil Selbststudium (h):19			SWS:1.0																							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2421																							
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS				
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P		
										0 1 0																						

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Grundkenntnisse der Logik und der Rhetorik. Fähigkeit quantitative, vorwiegend naturwissenschaftliche Sachverhalte so aufzuarbeiten, dass diese einer breiten Öffentlichkeit zugänglich sind. Reflexion der Gesprächssituation und des Aufnahmeinteresses des Gegenübers.

### Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung

### Inhalt

Grundkenntnisse der Logik und der Rhetorik. Fähigkeit quantitative, vorwiegend naturwissenschaftliche Sachverhalte so aufzuarbeiten, dass diese einer breiten Öffentlichkeit zugänglich sind. Reflexion der Gesprächssituation und des Aufnahmeinteresses des Gegenübers.

### Medienformen

Folien, computer- und beamergestützte Präsentation, Handouts, Tafel

### Literatur

Zu Einzelthemen werden handouts ausgeteilt. Für Vorträge: Die Kunst des wissenschaftlichen Präsentierens und Publizierens: Ein Praxisleitfaden für junge Wissenschaftler (Taschenbuch), Spektrum Akademischer Verlag 2006

### Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Studienleistung

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008





## Modul: Bachelor-Arbeit

Modulnummer: 5719

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studentin oder der Student ist in der Lage, sich unter Anleitung und innerhalb einer vorgegebenen Frist in eine wissenschaftliche Problemstellung aus dem Fach einzuarbeiten, die erlernten physikalischen Methoden anzuwenden und die Ergebnisse in verständlicher Form darzustellen.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Erfolgreicher Abschluss aller anderen Module aus den Semestern 1-6.

### Detailangaben zum Abschluss

## wissenschaftliche Arbeit

Fachabschluss: Bachelorarbeit schriftlich 6 Monate Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch und Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 5720 Prüfungsnummer: 99001

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Leistungspunkte: 12			Workload (h):360			Anteil Selbststudium (h):360			SWS:0.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:242																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																360 h														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Die Studierenden sollen befähigt werden, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten. Das Thema ist gemäß wissenschaftlicher Standards zu dokumentieren und die Studierenden werden befähigt, entsprechende wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen es, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

### Vorkenntnisse

Erfolgreicher Abschluss aller Module aus den Semestern 1-5.

### Inhalt

Selbstständige Bearbeitung eines fachspezifischen Themas unter Anleitung und Dokumentation der Arbeit: - Konzeption eines Arbeitsplanes - Einarbeitung in die Literatur - Erarbeitung der notwendigen wissenschaftlichen Methoden (z.B. Mess- und Auswertemethoden), Durchführung und Auswertung, Diskussion der Ergebnisse - Erstellung der Bachelorarbeit Die Bachelorarbeit kann wahlweise in einem Fachgebiet des Institutes für Physik oder entsprechend der Schwerpunktsetzung auch in einem anderen naturwissenschaftlichen oder technisch orientierten Fachgebiet der Universität oder in der Industrie absolviert werden, sofern physikalische Methoden in erheblichem Umfang zur Anwendung kommen. Sie kann auch in der Form eines selbst konzipierten Projektes durchgeführt werden.

### Medienformen

Die Arbeit ist in einem angemessenen Umfang in gegliederter und vom Schriftbild gut lesbarer Form anzufertigen.

### Literatur

Verschiedene Bücher, Publikationen und andere Veröffentlichungen, die zu Beginn bekannt gegeben werden bzw. selbstständig zu recherchieren sind und welche für die thematische Literaturübersicht als auch für die fachliche Abarbeitung des Bachelorthemas nötig sind.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013

## Modul: Abschlusskolloquium

Modulnummer: 5721

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Darstellung wissenschaftlicher Ergebnisse wird vom Studenten anhand der Erarbeitung einer Präsentation im Umfeld der Aufgabenstellung der Bachelorarbeit erlernt. Die Teilnehmer sind in der Lage grundlegende Techniken der Erarbeitung, Aufbereitung, Vertiefung und Präsentation physikalischer Inhalte für ein Fachpublikum anzuwenden.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Erfolgreicher Abschluss aller anderen Module aus den Semester 1-6.

### Detailangaben zum Abschluss





## **Glossar und Abkürzungsverzeichnis:**

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
FS	Fachsemester
V S P	Angabe verteilt auf Vorlesungen, Seminare, Praktika
N.N.	Nomen nominandum, Platzhalter für eine noch unbekannte Person (wikipedia)
Objekttypen lt. Inhaltsverzeichnis	K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung, Lehrveranstaltung, Unit)